

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁶
F02D 9/00
F02M 25/08

(45) 공고일자 2004년05월07일
(11) 등록번호 10-0408111
(24) 등록일자 2003년11월21일

(21) 출원번호	10-1996-0022757	(65) 공개번호	10-1997-0001898
(22) 출원일자	1996년06월21일	(43) 공개일자	1997년01월24일

(30) 우선권주장 95-155747 1995년06월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키 가이샤 히다치 카 엔지니어링
일본국 이바라키켄 히다치나카시 다카바 2477

가부시키가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 오오따니 아사히코
일본국 이바라끼켄 미도시 게야끼다이 1-68-1

하야사카 마사요시
일본국 이바라끼켄 히다치나카시 히가시이시가와 3634-11

(74) 대리인 송재련
한규환

심사관 : 조희래

(54) 내연기관제어장치

요약

본 발명의 목적은 캐니스터의 연료증기 축적량, 혹은 내연기관에 공급되는 공급연료 증기량을 연산하고, 그 연산치에 의거한 제어하에 의하여 최적의 퍼지 제어와 공연비제어를 양립시킬 수 있고, 또 퍼지 배관계를 가압하여 배관계의 이상을 진단하는 경우에도 공연비 변동을 작게 억제하여, 기관의 제어성을 손상하는 일 없이, 정확한 검출이 가능한 내연기관의 제어장치를 제공한다.

캐니스터에 축적된 연료증기 축적량 및 내연기관에 공급되는 공급연료 증기량을 내연기관의 운전상태나 운전영역에 따라 연산하고, 이 연산량을 사용하여 퍼지 제어밸브나, 공연비 제어의 특성을 조정함과 동시에, 퍼지 배관계를 가압하여 퍼지 배관계의 이상을 진단하는 경우에도 적절히 연료 증기량이나 퍼지 제어밸브를 제어하는 것이다.

본 발명에 의하여 공연비 변동이 적은 내연기관 제어와 퍼지 제어의 양립이 도모됨과 동시에, 신뢰성이 높은 퍼지 배관계 진단을 실현할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1도는 본 발명의 일 실시예의 시스템 구성을 나타낸 도,
 제 2도는 퍼지 제어밸브 구조의 모식도,
 제 3도는 퍼지 제어밸브의 구동회로를 나타낸 도,
 제 4도는 퍼지 제어의 처리내용을 나타낸 도,
 제 5도는 퍼지 제어의 기본 출력치를 나타낸 도,
 제 6도는 퍼지 제어의 다이내믹 리미테이션(dynamic limitation) 처리내용을 나타낸 도,
 제 7도는 공연비 센서 신호의 움직임과 다이내믹 리미테이션의 움직임과의 관계를 나타낸 도,
 제 8도는 퍼지 제어의 다이내믹 리미테이션 처리내용을 나타낸 도,
 제 9도는 연료증기량과 퍼지 제어의 다이내믹 리미테이션의 스텝폭과의 관계를 나타낸 도,
 제 10도는 연료분사 제어의 처리내용을 나타낸 도,
 제 11도는 공연비 센서신호와 공연비 제어의 제어량(α)와의 관계를 나타낸 도,
 제 12도는 연료증기량의 연산처리내용을 나타낸 도,
 제 13도는 연료증기량의 연산처리내용을 나타낸 도,
 제 14도는 연료증기량의 연산처리내용을 나타낸 도,
 제 15도는 연료증기량과, 연료증기량 변동 억제폭과의 관계를 나타낸 도,
 제 16도는 공연비제어의 처리내용을 나타낸 도,
 제 17도는 퍼지 배관계 진단의 처리내용을 나타낸 도,
 제 18도는 제어장치(6)의 내부구성을 나타낸 블록도이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 내연기관 6 : 제어장치
 11 : 연료탱크 12 : 캐니스터
 13 : 퍼지 제어밸브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 내연기관의 제어장치에 관한 것으로, 특히 연료증기(fuel vapor)를 내연기관의 흡기계에 공급할 때에, 운전성이나 배기가스성분의 악화를 방지하는 제어장치를 제공하는 것이다.

환경보호의 관점으로부터, 차량의 배기가스성분에 대한 규제가 강화되는 한편, 연료증기를 대기에 배출하는 일 없이 내연기관에서 연소시키는 것이 의무화되고 있다. 일반적으로는, 연료탱크에서 발생한 연료증기를 활성탄에 일단 흡착시키고, 그 활성탄으로부터 이탈한 연료증기를 흡기계에 공급함으로써 대응하고 있다. 그러나, 실제의 연료공기의 농도는 일정하지 않기 때문에, 내연기관의 흡기계에 공급되는 연료증기량을 제어하는 것은 곤란하며, 그 결과 공연비 제어성이 나쁘고, 운전성이나 배기가스 성분 악화의 하나의 원인이 되고 있다.

그러므로, 연료증기량을 검출하여, 공연비를 정확하게 제어하는 방법이 제안되고 있다.

예를 들면, 일본국 특개 평4-234553호[종래의 기술(1)]에서는 연료탱크로부터 증발하여 흡기계에 공급되는 연료증기의 증량을, 캐니스터(canister)에 공급되는 공기량과, 캐니스터로부터 엔진의 흡기계에 공급되는 공기와 연료증기와의 합산량으로부터 연산함으로써 공연비를 정확하게 제어하는 방법이 제안되어 있다.

또, 연료증기를 흡기계에 공급할 때에 퍼지 제어밸브의 개방도를 적절하게 제어하는 방법이 제안되고 있다. 예를 들면, 일본국 특개 평4-358750호[종래의 기술(2)]에서는 엔진의 운전상태에 따른 목표연료증기유량과 연료증기유량 검출치를 비교하고, 그 비교결과에 따라 퍼지 제어밸브의 개방도를 제어하고, 또 검출한 연료증기 농도에 따라 퍼지 제어밸브의 개폐속도를 변경하는 방법이 제안되고 있다. 또, 일본국 특개 평2-245461호[종래의 기술(3)]에서는, 공연비 센서의 검출 공연비가 목표치보다 리인(lean; 혼합기가 희박한 경우를 뜻하며, 따라서 실제 공연비는 목표 공연비보다 높은 상태임)일 때, 퍼지 제어밸브의 개방도를 단계적으로 증대시키는 방법이 제안되고 있다.

또, 연료증기를 흡기계에 공급할 때에 공연비 제어를 적절히 제어하는 방법이 제안되고 있다. 예를 들면 일본국 특개 소62-131962호[종래의 기술(4)]에서는 미 리 공연비 변동이 거의 생기지 않을 정도의 퍼지를 행하고, 그에 의한 공연비 제어의 보정계수로부터 퍼지를 많게 했을 때의 그 보정계수를 예측하여 실제의 퍼지량을 많게 했을 때와 동기하여 그 예측치를 상기 보정계수로 사용함으로써 퍼지량이 많아도 공연비의 변동을 억제하는 방법이 제안되고 있다. 또, 일본국 특개소63-71536호, 특개 소62-139941호, 실개 소63-190541호[종래의 기술(5)]에서는 캐니스터로부터의 퍼지 실행 중 또는 퍼지 개시후 소정시간내, 공연비 피이드백 제어의 제어이득을 크게 하도록 한 방법이 제안되고 있다.

한편, 아무리 퍼지 제어를 정밀하게 하려고 해도, 그 배관시스템에 막힘이나 손상이 있어서는 연료증기를 정상적으로 내연기관에 공급하여 연소시킬 수는 없다. 그러므로, 일본국 특개 평6-502006호[종래의 기술(6)]이나 특개 평5-272417호[종래의 기술(7)]에서는 배관계의 일부를 가압하여, 그 압력 상태에 의하여 배관계의 이상을 검출하는 방법이 제안되고 있다.

상기 종래의 기술 (1)에 관해서는 실제의 연료증기유량을 검출함으로써 정확하게 제어하고자 한다는 방안이다. 그러나 이것은 캐니스터에 공급되는 공기량과, 캐니스터로부터 엔진의 흡기계에 공급되는 공기와 연료증기와의 합산량을 구하기 위하여 다수의 센서를 추가하지 않으면 안되어 비용상승을 초래하여 바람직하지 않다.

종래의 기술 (2)에 관해서는, 엔진의 운전상태는时时刻刻 변화하는 것이므로, 과도시에 있어서는 순간적으로 크게 변화하기 때문에 목표연료증기유량은 급변하는 한편, 퍼지 유량은 캐니스터와 흡기계를 연결하는 세관(細管)의 통기저항이 나, 캐니스터에 축적된 연료증기의 이탈속도의 관계로부터 엔진운전상태에 비교하여 완만하게 변화하기 때문에, 일시적으로 상기 목표치와 상기 검출치가 어긋나버려, 정확한 제어를 할 수 없다는 문제가 있다.

종래의 기술 (3)에 관해서는, 본 제안에 의하면 결과적으로 검출 공연비에 따라 퍼지 제어밸브의 밸브개방속도가 변경되게 되나, 어디까지나 검출공연비에 대한 움직임이기 때문에, 예를 들면 연료증기가 거의 발생하고 있지 않은 경우에도 검출 공연비의 움직임에 따라 퍼지 제어밸브를 서서히 밸브개방하게 된다. 이 때문에 퍼지 제어밸브의 개방도가 적은 상태에 있는 시간이 평균적으로 증가하게 되어, 결과로서 평균 퍼지량은 감소하여, 불필요하게 연료증기를 캐니스터에 축적하는 결과가 되는 문제가 있다.

또, 연료증기가 다량으로 발생하고 있는 경우, 공연비센서 출력이 회박할때에도 퍼지 제어밸브를 서서히 밸브개방하므로, 그 동안에도 연료증기가 그 농도에 관계없이 내연기관의 흡기계에 공급되기 때문에, 공연비는 리치(rich; 혼합기가 농후한 상태를 뜻하며, 따라서 실제 공연비는 목표공연비보다 낮다)측으로 오버슈트(overshoot)한다고 하는 문제의 해결에는 언급되어 있지 않다.

또, 각 기통에의 공연비 분배의 악화 등에 의하여 공연비센서의 파형이 고주파수로 흐트러졌을 경우, 목적하는 움직임이 얻어지지 않는다는 문제가 있다.

한편, 공연비 센서가 항상 리치를 나타내게 고장이 났을 경우, 본 방법에서는 실공연비와는 관계없이 퍼지 제어밸브를 밸브개방 제어하여 버리기 때문에 바람직하지 않다.

종래의 기술 (4)에 관해서는 운전상태나 증발기의 축적잔량이时时刻刻 변화하기 때문에, 퍼지량이 적을 때의 공연비 제어의 제어량으로부터 퍼지량이 많은 때의 그 계수를 예측하여도 정확한 제어치를 얻는 것은 곤란하다는 문제가 있다.

종래의 기술 (5)에 관해서는, 연료증기량과는 관계없이 공연비 제어속도를 높이고 있으므로, 공연비를 정확하게 제어하는 것은 곤란하다고 하는 문제가 있다.

종래의 기술 (6) 및 (7)에 관해서는 가압하여 퍼지 배관계의 이상을 검지하는 우수한 방안이기는 하나, 그 가압상태로부터 복귀하여, 연료증기를 내연기관에 공급하기 시작할 때 가압된 연료증기가 일시에 내연기관에 공급되고, 그 결과 운전성이나 배기성분의 악화를 초래한다는 문제의 해결에 관해서는 언급되어 있지 않다.

또, 종래의 기술 (7)에 관해서는, 가압된 퍼지 배관계 압력의 동향을 압력 스위치로 검출하는 진단장치를 제공하는, 간소하고 또 우수한 방안이기는 하나, 즉 그 스위치가 정상적으로 동작할 수 있는 상태라는 것이 보증되어 있지 않는 한 정확하게 진단은 할 수 없다는 문제가 있다.

예를 들면, 퍼지 배관계가 가압된 상태 그대로 엔진을 정지하고, 퍼지 제어 밸브를 폐쇄한 경우, 정상의 배관계에서는 양호한 기밀성 때문에 그 정압(positive pressure)은 해방되는 일은 없다. 그 상태에서 다음회 진단을 개시하려고 하면, 잔존 정압에 의하여 그 스위치는 시동 당초부터 고압측을 나타낸 채가 되고, 따라서 스위치가 정압인지 어떤지의 판단이 불가능하게 되어, 퍼지 배관계의 진단도 정상으로 행할 수 없다는 문제가 있다. 즉, 통상의 진단순서는 실행할 수 없어, 진단 순서 등을 변경하거나, 혹은 잔존 정압을 미리 저감시킬 필요가 있다.

또, 그 가압을 순제 실행할 것인가라는 문제가 있다. 즉, 상기한 바와 같이 퍼지 배관계에 대한 가압은 상기 퍼지 제어 밸브를 폐쇄한 상태에서 행하기 때문에 통상적으로 퍼지 제어를 행하고 있는 사이에 가압을 행하려고 하면, 일부러 그 때문에 퍼지 제어밸브를 폐쇄하지 않으면 안된다. 이렇게 하면 상기 캐니스터에 축적된 연료증기를 퍼지 하는 기회를 감소시키게 되어 바람직하지 않다는 문제가 있다.

한편, 상기 퍼지 제어밸브를 가세하여, 그 때의 퍼지 배관계내의 압력상태로부터 그 때의 퍼지 배관계의 통전상태를 진단할 때, 밸브폐쇄시 가압상태에 있었던 상기 퍼지 제어밸브는 연료증기의 성분부착에 의하여 밸브 자체가 점착되기 쉬워지고, 가세하여도 잠시동안 밸브동작이 방해받기 쉽다는 문제가 있다. 또, 퍼지 배관계의 전체길이가 긴 경우 그 통기저항 때문에, 가령 퍼지 제어밸브가 정상으로 동작을 개시해도 잠시동안은 정압이 잔존하기 쉽다고 하는 문제가 있다. 이들 문제때문에, 상기 퍼지 밸브를 가세하고 나서 잠시동안은, 통전상태가 없는 것으로 오판정하기 쉽다는 문제가 있다.

상기 과제를 해결하기 위한 수단의 각각의 형태로서는, 다음에 나타내는 바와 같다.

연료탱크와,

연료증기를 축적하는 캐니스터와,

상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계에 통하는 퍼지 배관계와,

그 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하고, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어 수단과,

그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,

그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,

그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,

그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어 수단을 가지는 내연기관의 제어장치에 있어서,

상기 캐니스터에 축적된 연료증기 축적량, 또는 상기 캐니스터로부터 이탈하여 상기 내연기관에 공급되는 공급연료 증기량을 퍼지 제어밸브가 밸브 개방상태에 있고, 또 상기 내연기관이 소정의 운전상태에 있을 때에 상기 공연비 제

어수단의 제어량의 고정치로부터의 편차를 사용하여 연산하는 제 1연산수단을 가지는 구성으로 함으로써 달성된다.
또, 상기 기재의 내연기관 제어장치에 있어서,
상기 소정의 운전상태가 아닌 때에는, 상기 연료증기축적량, 또는 상기 공급 연료증기량을, 상기 제 1의 연산수단과는 별도로, 상기 퍼지 제어수단의 제어량, 상기 내연기관 운전상태 검출치 및 상기 내연기관의 운전상태 계속상태 중, 적어도 어느 한쪽에 따라 연산되는 제 2의 연산수단을 사용하여 연산함으로써 달성된다.

또는,
연료탱크와,
연료증기를 축적하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
그 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어 수단을 가지는 내연기관의 제어장치에 있어서,
소정 공연비 보다 리치측인지 리인측인지를 구별하는 리치-리인 판정수단을 가지고,
상기 퍼지 제어수단에 의하여 상기 퍼지 제어밸브를 밸브개방 방향으로 제어 함으로써, 상기 내연기관에 공급하는 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 함께 가지고,
그 퍼지 배관계 가압수단의 작동상태에 따라 상기 각 연산수단, 상기 제 1, 제 2의 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량에 소정의 제한, 혹은 보정을 실시함으로써 달성된다.

또는,
연료탱크와,
연료증기를 저축하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
그 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
그 운전 상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어 수단과,
상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서,
상기 퍼지 배관계에 대한 가압을 종료하고, 상기 퍼지 제어밸브의 차단상태를 해제할 때, 상기 퍼지 제어밸브의 개방도 속도를 느리게 하는 수단, 혹은 상기 공연비 제어의 제어응답특성을 빠르게 하는 수단을 가지는 구성으로 함으로써 달성된다.

또는,
연료탱크와,
연료증기를 축적하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표 공연비로 제어하는 공연비 제어수단과,
상기 퍼지 제어밸브를 차단 상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서,
상기 퍼지 배관계에의 가압은, 상기 공연비 제어가 개시되기 이전에 행함으로써 달성된다.

또는,
연료탱크와,
연료증기를 축적하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
그 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비에 제어하는 공연비 제어 수단과,

상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과,
 상기 퍼지 배관계의 압력을 검출하는 압력 검출수단과,
 그 압력검출수단에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 그 압력검출결과가 상기 내연기관의 시동 당초부터 소정 압력이상인 것을 나타내고 있는 경우, 상기 퍼지 배관계 진단의 순서를 변경하거나, 진단결과 혹은 진단 실행이력중 어느 하나를 소정의 상태로 설정함으로써 달성된다.

또는,
 연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
 그 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비에 제어하는 공연비 제어 수단과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과,
 상기 퍼지 배관계의 압력을 검출하는 압력검출수단과,
 그 압력검출수단에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 상기 내연기관의 정지전, 시동시, 혹은 상기 퍼지 배관계 진단수순 개시전중의 어느 한 때에 있어서, 밸브개방중의 상기 퍼지 제어밸브를 소정시간 밸브 개방함으로써 잔류압력을 저하시킴으로써 달성된다.

또는,
 연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기의 양을 제어하는 퍼지 제어수단과,
 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과,
 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과,
 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과,
 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어 수단과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과,
 상기 배관계의 압력을 검출하는 압력검출수단과,
 그 압력검출수단에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단과,
 상기 퍼지 밸브를 소정시간 밸브개방하고, 차단상태로부터 밸브개방한 후에 상기 퍼지 배관계의 압력상태로부터 상기 퍼지 제어밸브를 포함한 상기 퍼지 배관계의 도통상태를 진단하는 도통상태 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 상기 퍼지 밸브를 구동한 후, 소정의 기간이 경과하고 나서 상기 도통상태 진단수단에 의하여 퍼지 배관계 도통상태를 진단함으로써 달성된다.

각각의 과제를 해결하기 위한 수단에 대한 작용, 효과는 다음에 나타낸 바와 같다.

(1)

연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하고, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어 수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검지하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어수단을 가지는 내연기관의 제어장치에 있어서,
 상기 캐니스터에 축적된 연료증기 축적량, 또는 상기 캐니스터로부터 이탈하여 상기 내연기관에 공급되는 공급연료 증기량을 퍼지 제어밸브가 밸브 개방 상태에 있고, 또 상기 내연기관이 소정의 운전상태에 있을때에 상기 공연비 제어수단의 제어량의 고정치로부터의 편차를 사용하여 연산하는 제 1연산수단을 갖는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치가 제공된다.

이것은, 예를 들면 내연기관이 정상상태에서 운전되고 있는 상황에서, 공연비 제어수단의 제어량이 퍼지 된 연료증기 농도에 대응하고 있으므로, 공연비 제어 수단의 제어량을 사용하여 캐니스터에 축적된 연료증기량, 혹은 캐니스터로부터 이탈하여 내연기관에 공급되는 공급연료증기량을 연산하는 것이다.

단, 그 공연비 제어수단의 제어량이 엔진의 불균일이나 경년변화에 영향받지 않도록 공연비 제어량의 학습이 이루어져 있을 필요가 있다.

(2)

또, 상기 소정의 운전상태가 아닌 때에는, 상기 연료증기축적량, 또는 상기 공급연료증기량을, 상기 제 1의 연산수단과는 별도로, 상기 퍼지 제어수단의 제어량, 상기 내연기관 운전상태 검출치 및 상기 내연기관의 운전상태 계속상태 중, 적어도 어느 한 때에 따라 연산되는 제 2의 연산수단을 사용하여 연산하는 것이다.

이것은, 상기와 같이 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 상기 연료증기 축적량, 혹은 상기 공급연료 증기량을 연산하기 위해서는 내연기관이 정상상태로 운전되고 있을 필요가 있으나, 그 이외의 상태에서도 당연히 연료증기는 발생하고, 또 퍼지 되는 것이다. 따라서, 그 동안의 연료증기량의 연산도 계속하여 행하지 않으면 정확하게 상기 연료증기 축적량, 혹은 상기 공급연료 증기량을 연산할 수는 없다. 그러므로, 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산하는 데에 적당하지 않은 상태하에서는, 그 제어량을 사용하지 않고 다른 수단으로 연산하는 것이다.

즉, 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산하는데 적당하지 않은 상태에서 연료증기량을 연산하는 경우, 각 제어량, 혹은 내연기관의 상태량으로부터 추정하여 연산하는 것이 바람직하다. 예를 들면 퍼지 제어수단의 제어량이 크고 퍼지량 이 큰 경우는 내연기관에 흡입되는 양은 증대하는 한편, 캐니스터내에 축적되는 양은 감소하는 경향이 되므로, 퍼지 제어량을 사용하여 연산하는 것이 바람직하다. 또, 퍼지 제어량이 일정해도 퍼지 제어밸브에 가해지는 부압(negative pressure)에 의해 실제의 퍼지량은 다르다. 그 부압은 즉 내연기관의 부하, 흡입공기량, 회전수, 스로틀밸브 개방도에 의해 변화하는 것이므로, 내연기관의 운전상태 검출치를 사용하여 연산하는 것이다. 한편, 내연기관을 고온고부하로 계속 운전하면 발생하는 연료증기량은 증가하는 경향을 나타내므로, 내연기관을 어떠한 상태로 제어하고 있는가를 나타내는 제어량을 사용하여 연산할 필요가 있다.

(3)

또, 상기 제 2의 연산수단에 의한 제 2의 연산결과의 초기치는 상기 제 1의 연산결과로 하는 것이다.

즉, 한 번 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산하는데 적당한 상태에서 부적당한 상태로 이행하고, 다시 상기 적당한 상태로 복귀했을 경우, 정상상태로 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산한 값을 가장 신뢰할 수 있는 것이기 때문에, 연산치를 그 값으로 다시 설정하거나, 혹은 보정하는 것이 바람직하고, 또 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산하기에 적당하지 않은 상태로 되었을 때, 그 연료증기량의 계산을 어떤값으로부터 시작할 것인가가 중요한데, 정상 상태로 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산한 값을 가장 신뢰할 수 있는 것이기 때문에, 그것을 초기치로서 계산을 개시함으로써 계산 정밀도의 향상이 도모된다.

(4)

상기 제 2의 연산수단에 의한 제 2의 연산의 실행중에, 상기 소정의 운전 상태로 이행하여, 상기 제 1의 연산수단에 의한 연산이 행해졌을 때, 상기 제 2의 연산치를 상기 이행후에 행해진 상기 제 1의 연산수단에 의한 연산결과로 다시 설정하도록 하는 것이다.

즉, 상기한 바와 같이 소정 이외의 운전상태에서 제 2의 연산 실행중에 소정의 운전상태로 이행하는 것과 같은 변동이 심한 경우, 소정의 운전에 있어서의 연산 결과 보다 안정된 정확한 값으로 할 수 있는 것이다.

(5)

또, 상기 제 1의 연산결과와 상기 제 2의 연산결과로부터 하나의 연료증기량을 도출하는 것이다.

즉, 상기한 바와 같이 공연비 제어수단의 제어량을 사용하여 연산하는데 적당한 상태와 부적당한 상태가 있는데 각각 적절히 연산하여 결과를 얻는 것이 바람직하나, 연산해야 할 대상은 상기 연료축적량, 혹은 상기 공급연료증기량이라는 단일의 것이므로, 상기 제 1의 연산결과와 상기 제 2의 연산결과를 별개의 것으로 취급하지 않고, 상호간 1개의 연료증기량으로서 연산하는 것이 필요하며, 이에 의하여 운전상태에 관계없이 정확한 연료증기량을 연산할 수 있다.

(6)

또, 상기 내연기관의 운전영역이 적어도 엔진부하, 회전수 및 스로틀 개방도의 복수로 분할되고, 상기 각 연산수단은 그 복수의 운전영역의 각각에 대응하여 실행되고, 상기 각 운전영역에 대응한 상기 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량의 적어도 어느 하나를 얻는 것이 바람직하다.

즉, 내연기관에 공급되는 연료증기량은, 내연기관의 흡기계가 발생시키는 부압과, 연료탱크에서 발생시키는 연료증기에 의하여 발생하는 정압과의 밸런스에 영향을 준다. 흡기계에 비교적 큰 부압이 발생하고 있는 경우는 그 부압에 흡입되는 양이 지배적이나, 반대의 경우는 연료증기에 의한 정압으로 밀려나오는 양이 지배적이고, 그 양자의 특성은 반드시 일치하지 않는다. 특히, 공급연료 증기량은 상기한 영역사이에서의 연결이 나쁘고, 따라서 그 양자를 동일한 계산식이나 특성으로 연산할 수는 없다고 하는 문제가 있다. 그러므로, 원래는 상기한 바와 같이 연산해야 할 대상은 상기 연료증기 축적량, 혹은 상기 공급연료증기량이라는 단일의 것이나, 운전영역을 분할하여 각각에 대하여 연산함으로써 운전영역에 따른 정확한 연료증기량을 구할 수 있다.

(7)

또, 복수로 분할된 운전영역의 하나에 있어서, 상기 각 연산수단에 의하여 그 운전영역에 대응한 상기 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량을 얻었을 때, 그들의 값에 따라 상기 운전영역 이외의 운전영역에 대응한 상기 연료증기 축적량 혹은 상기 공급연료증기량에 보정을 행하는 것이다.

즉, 어느 하나의 운전영역에 치우쳐진 운전방법, 예를 들면 장거리 운전에서 거의 아이들 상태가 없는 경우 등에서는 아이들 영역에 대응한 상기 연산치를 얻는 것이 거의 불가능해진다. 이와 같을 때에 갑자기 아이들상태가 되면, 유지하고 있는 오래된 연산치와 실제의 연료증기의 상태가 동떨어진 상태가 되어 정밀하게 공연비를 제어하는 것을 기대할 수는 없다. 그러므로, 현재 연산하고 있는 운전영역 이외의 연료증기 축적량, 혹은 상기 공급연료증기량에 대해서도 현재 연산하고 있는 값에 의거하여 보정을 실시함으로써 어떤 운전영역에 치우쳐진 운전을 계속한 후, 다른 운전

영역으로 이행하여도 정확한 연료 증기량을 얻을 수 있다.

(8)

또, 상기 복수의 운전영역에 대응하여 비휘발 메모리내에 기억영역이 확보되고, 그 각 운전영역에서 연산된 상기 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량을 각 운전영역에 대응한 상기 기억영역에 보관함과 동시에, 그 보관치를 판독(독출)한 값을, 상기 각 운전영역에서의 운전시에 사용하여 상기 제 1, 제 2의 각 연산을 실행하여 상기 연료증기량을 얻는 것이다.

즉, 캐니스터내에 축적된 연료증기량은 엔진을 정지해도 유지되므로, 상기한 바와 같이 연산한 연료증기량은 시스템의 전원을 차단해도 유지되지 않으면 안된다. 단 상기한 바와 같이 운전영역별로 연료증기량을 연산하므로, 운전영역별로 그 연산량을 유지함과 동시에, 동작하는 운전영역에 대응하는 보관치를 그 후의 연산을 행함으로써 엔진정지 후의 재시동에 있어서도 정확한 연료 증기량을 부여할 수 있다.

(9)

또, 상기 각 연산수단이 기능불능의 상태인 연산기능 불능상태와, 그 상태에서부터 복귀하여 상기 각 연산수단이 기능하는 상태인 연산기능상태와, 상기 연산 기능 불능상태에서의 주위상황을 추정, 혹은 감지하는 주위상황 감지수단을 가지고, 상기 연산기능상태의 개시시에, 상기 연산기능 불능상태에서의 상기 연료탱크와 상기 캐니스터와 상기 퍼지배관계의 환경상황에 따라, 상기 각 보관치, 상기 각 연산치 혹은 상기 연료증기량의 적어도 어느 하나를 소정치로 설정하거나 또는 보정하는 것이다.

즉, 상기한 바와 같이 캐니스터내에 축적된 연료증기량은 엔진을 정지해도 유지되나, 기온이나 대기압에 의해서는 다시 연료증기는 재발생하여, 연료탱크부에 충전, 축적된다. 따라서 시스템의 전원이 차단되어 있는 동안, 상기한 바와 같이 연산한 연료증기량을 보관하고 있는 것만으로는 환경상황의 변화에 엄밀하게 대응할 수 없다. 그러므로, 전원이 차단되어있는 시간이나, 재시동 후의 수온, 기온 등으로부터 추측되는 전원차단중의 상태에 따라, 보관되어 있는 연료증기량 연산치를 소정치로 설정하거나, 혹은 보정하거나 함으로써 엔진 정지중의 환경상황에 대응하여, 더욱 엄밀한 연료증기량을 부여할 수 있다.

(10)

또, 상기 내연기관 운전상태 검출수단의 고장, 상기 공연비 검출수단의 고장 중 어느 하나를 검출하는 센서류 고장진단수단, 상기 내연기관 제어수단, 상기 공연비 제어수단중 어느 하나가 제어불능 범위의 한계치에 도달했음을 검출하는 제어한계 도달검출수단 중 어느 하나를 적어도 하나 이상 가지고, 상기 센서류 고장 진단수단, 혹은 상기 제어한계 도달검출수단중 어느 하나가 각각, 고장 혹은 제어 한계임을 검출했을 때, 상기 각 검출수단의 실행을 정지하고, 상기 연료증기량을 따로 정하는 소정치로 설정하는 것이다.

즉, 연료증기를 연산한 경우, 상기한 바와 같이 공연비제어의 제어량이나 내연기관의 운전상태 검출치 등을 사용하나, 그것들을 검출하는 센서나 내연기관을 제어하는 액츄에이터가 고장을 일으키고 있거나, 혹은 무엇인가의 원인에 의하여 제어의 한계에 도달하여 제어불능의 상태가 되어 버렸을 경우, 이미 정확하게 연료 증기량을 연산할 수는 없다. 그러므로, 그 연산을 정지하여 연료증기량을 소정치로 설정하는 등의 페일 세이프(fail-safe)를 가지는 것이다.

(11)

또, 상기 각 연산수단에 의하여 상기 각 연산결과를 얻을 때, 또는 상기 연료증기량을 얻을 때 그 연산결과 혹은 상기 연료증기량의 변화폭을 소정 변화폭 이내로 억제하는 변화폭 제어수단을 가지는 것이다.

즉, 흡기계에 공급되는 연료증기는 캐니스터의 드레인으로부터의 새로운 공기와 캐니스터에 축적된 연료증기, 연료탱크에서 발생한 연료증기와 혼합기이기 때문에, 흡기계의 부압이 급변하면 새로운 공기량이 급변함으로써 그 농도가 급변한다. 그러나, 실제의 축적된 연료증기량을 급변하지 않으므로, 연료증기농도의 변동에 의하여 연산치와 실제의 연료증기량에 어긋남이 생긴다. 상기한 바와 같이, 어느 정도 이상의 급격한 부하의 변동시에 있어서는 연산을 일시 정지하거나하여 대처할 수 있으나, 여기까지 이르지 않는 정도의 부하의 변동시에 있을 때는 상기의 어긋남의 발생을 방지하는 것은 대단히 곤란하다. 따라서, 그 어긋남을 적게하기 위해서 연산치의 급변을 억제하는 것이 필요하고, 이에 의하여 실제의 연료증기량에 따른 값으로 할 수 있다.

(12)

또, 상기 변화폭 억제수단에 의해 억제된 변화폭은 상기 제 1, 제 2의 각 연산치, 상기 연료증기량, 상기 내연기관의 운전상태, 상기 공연비 제어수단의 제어량, 상기 퍼지 제어수단의 제어량, 상기 연료증기의 발생량에 영향을 미치는 각종 물리 파라미터중 적어도 어느 하나를 연산요소로 하여 결정하는 것이다.

즉, 상기와 같이 캐니스터의 드레인으로부터의 새로운 공기량의 변화에 대한 연료증기량의 변화는 완만한 것이나, 캐니스터에 흡착된 연료증기의 이탈량은 그 흡착량에 따라 많아진다고 하는 경향이 있기 때문에, 연료증기의 잔류량에 따라 상기 연산치, 혹은 상기 연료 증기량의 변경폭을 적절히 변경제어하는 것이 필요하다. 또 상기 캐니스터 제어밸브에 걸리는 부압이나 퍼지 제어량에 따라 퍼지 되는 양은 많아지고, 또 상기와 같은 연료증기의 발생에 영향을 미치는 각종 물리 파라미터, 예를 들면 대기압, 기온, 냉각수온, 연료온도, 연료성상(性狀), 연료잔량, 연료탱크로부터 캐니스터를 통하여 상기 내연기관의 흡기계로 이르는 연료증기 통기로내의 압력 등에 의하여 캐니스터 퍼지 배관계에 잔류하는 연료증기량은 변화하고, 이에 따라서도 상기 변경폭을 적절히 변경 제어하는 것이 필요하다. 또, 상기 공연비 제어의 제어량은 연료증기량에 대응하기 때문에, 공연비 제어의 제어량이 캐니스터 제어량에 대하여 크게 변동하는 경우, 다량의 연료증기가 캐니스터로부터 이탈하고 있는 것으로 생각되기 때문에, 상기 공연비제어의 제어량에 따라 상기 변경 폭을 적절히 변경 제어하는 것이 필요하다.

이에 의하여 상기 흡착량, 각종 물리 파라미터 및 공연비 제어의 제어량의 고정치로부터의 편차에 의하여 상기 변경 폭을 변경 제어함으로써 실제의 연료증기량에 따른 값으로 할 수 있다.

(13)

또, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 함께 가지고, 그 퍼지 배관계 가압수단의 작동상태에 따라 상기 제 1, 제 2의 각 연산수단, 상기 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량에 소정의 제한, 혹은 보정을 실시하는 것이다.

즉, 퍼지 제어밸브를 폐쇄해 두고 퍼지 배관계에 정압을 가하고, 그 정압 상황으로부터 퍼지 배관계의 누설이나 기능의 진단을 행하는 시스템에 있어서, 연료 탱크에서 발생하는 연료증기량은 그 정압의 영향을 받으므로, 통상시와 마찬가지로 연료증기량을 연산하여서는 정확하게 연산량을 구할 수는 없다. 그러므로, 정압의 인가에 따라 연료증기량의 연산에 제한을 설치(마련)하거나, 보정을 실시하는 것이다.

(14)

또, 연료증기의 발생량에 영향을 미치는 상기 연료탱크, 상기 캐니스터, 상기 퍼지 배관계의 환경 파라미터 및 연료상태 파라미터중 어느 하나를 적어도 1개 이상을 검출하는 수단을 가지고, 그 검출결과에 따라, 상기 각 연산수단의 실행에 제한을 설치하는 일, 혹은 상기 연산결과, 혹은 상기 변수치중 적어도 어느 하나에 보정을 가하는 것이 바람직하다.

즉, 상기와 같이 공연비 제어의 제어량을 사용하여 연료증기를 연산하는 것이 적절하지 않은 운전상태에 있을 때는 내연기관의 운전상태 검출치를 사용하여 연산하는 것이 바람직하나, 그것들로 검지할 수는 없으나 연료증기의 발생에 영향을 미치는 예를 들면 대기압, 기온, 냉각수온, 연료온도, 연료성상, 연료잔량, 연료탱크로부터 캐니스터를 통하여 상기 내연기관의 흡기계에 이르는 연료증기 통기로의 압력 등의 환경 파라미터 및 연료성상, 연료잔량 등의 연료상태 파라미터를 직접적, 혹은 간접적으로 검지하는 수단을 가지고, 그들의 검지결과에 따라, 연료 증기량을 연산하는 것 자체가 부적절한 경우는 연산을 그만두거나, 혹은 연산치에 무엇인가의 보정을 마련하는 것이 바람직하다. 이러한 경우 연산을 그만두거나 혹은 연산치에 무엇인가의 보정을 마련함으로써 잘못된 값의 도출을 방지할 수 있다.

(15)

또, 상기 제 1, 제 2의 각 연산치, 혹은 상기 연료증기량에 따라, 퍼지 제어밸브 속도, 퍼지 제어밸브 개방도 정도 및 공연비 제어속도중 어느 하나의 제어 특성을 변경하는 수단을 가짐으로써 정확한 공연비 제어를 실현하는 것이다. 즉, 상기 제 1, 제 2의 각 연산치, 혹은 상기 연료 증기량은, 상기와 같이 상기 캐니스터에 축적된 연료증기 축적량, 혹은 상기 캐니스터로부터 이탈하여 상기 내연기관에 공급되는 공급연료증기량을 나타내는 것이고, 이들은 명백하게 내연기관에 공급되는 공연비에 영향을 미치는 것이나, 센서 등에 의하여 계측된 것이 아닌 연료증기이기 때문에 최종적으로 기관에 공급되는 혼합기의 공연비를 정확하게 제어하는 것이 곤란하다. 따라서, 상기와 같은 방법으로 정확하게 연료증기량을 연산하고, 퍼지 제어, 공연비 제어속도를 연산한 연료증기량에 알맞는 특성으로 적절히 변경하여, 더욱 정확하게 공연비제어를 할 수 있게 하는 것이다.

(16)

또, 감속시에 상기 내연기관에 공급하는 연료를 차단하는 감속시 연료차단수단을 가지고, 그 연료차단수단은 감속을 검지하고 나서, 소정 기간후에 연료를 차단하고, 상기 소정기간중에 상기 퍼지 제어량을 조정하고, 상기 퍼지 제어밸브를 퍼지 차단상태로 설정할지의 여부를 상기 제 1, 제 2의 각 연산결과, 혹은 상기 연료증기량 중 적어도 어느 하나에 따라 판정하고, 그 판정결과에 따라 상기 퍼지 제어량의 퍼지 차단상태로의 설정을 행하는 수단을 가지는 것이다. 즉, 감속시에 내연기관으로의 공급연료를 차단할 때에, 갑자기 연료를 차단하면 급격한 토오크 변동에 의하여 쇼크가 발생하기 때문에, 소정의 유예기간 후 전기통에 대한 연료공급을 차단하는 것이 일반적이나, 반대로 말하면 그 유예기간 중에 퍼지 제어밸브로부터의 연료증기 공급만을 정지하면 공연비에 변동이 생기기 쉽다. 따라서 퍼지 제어밸브를 폐쇄하지 않고, 또 공연비 제어의 움직임은 유지하여 둔쪽이 좋으나, 한편 연료증기가 대량으로 캐니스터에 축적되어 있는 상태에 있어서는, 흡기관의 부압으로 퍼지를 행하고 있는 시스템에서는 연료증기가 과잉 공급되어 역으로 배기가스성분을 악화시켜 버린다. 그러므로, 그 유예기간중에 퍼지 제어밸브의 개방밸브의 실시를 할 것인지의 여부를 연료증기량에 따라 판단하여 퍼지를 실시하는 것이다.

(17)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와, 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료 탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출 수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비제어수단을 가지는 내연 기관의 제어장치에 있어서, 소정공연비 보다도 리치측인지 리인측인지를 구별하는 리치-리인 판정수단을 가지고, 상기 퍼지 제어수단에 의하여 상기 퍼지 제어밸브를 밸브개방 방향으로 제어함으로써 상기 내연기관에 공급하는 연료증기량을 증가시킬 때, 상기 리치-리인 판정결과가 리치측으로부터 리인측으로 반전했을 때, 상기 퍼지 제어량을 소정폭만큼 증가방향으로 제어하도록 하고, 그 이외의 경우는 상기 제어량을 유지하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치가 제공된다.

이것은, 퍼지 제어밸브를 밸브개방 방향으로 제어하는 경우, 공연비 제어가 추종하는 것을 기다려 서서히 밸브개방하도록 하는 것이 바람직한데, 그 구체적 방법을 제공하는 것이다. 즉, 공연비 센서가 리인을 나타낸다고 하는 것은 공연비 제어가 추종하고 있는 것으로 생각하여도 좋으나, 리인을 나타내고 있는 동안도 밸브개방 방향으로 제어하면, 공연비 센서가 리인을 나타내는 모드에서 고장 났을 경우 실공연비와 관계없이 퍼지 제어밸브를 밸브개방하여 버리므로, 공연비센서가 리치 에서 리인으로 반전했을 때만 조금만 밸브개방 방향으로 제어하도록 한 것이다.

이에 의하여 내연기관에 과도하게 연료증기를 공급하는 것을 방지할 수 있는 것이다.

(18)

상기 리치-리인 판정은, 상기 공연비 검출수단의 검출결과를 로우패스 필터로 여과한 신호를 기초로 판정하는 것으로 하고 있다.

즉, 공급혼합기의 기통간 불일치 때문에 공연비 센서의 출력치가 고주파수로 흐트러졌을 경우, 그 신호를 사용하여 상기과 같이 제어하면 과도하게 밸브 개방되어 버린다. 그러므로, 공연비 센서의 출력치를 로우패스 필터로 여과하고, 그 값을 사용함으로써 센서출력치가 고주파수로 흐트러졌을 경우에도 필요 이상의 과도한 연료증기의 공급을 방지할 수 있다.

(19)

또, 상기 내연기관은 다기통 내연기관으로, 몇 개의 기통별로 그룹을 구성하고, 그 그룹에 각각 상기 공연비 검출수단을 설치한 것이고, 그 공연비 검출결과에 따라, 그 그룹별로 상기 내연기관에 공급되는 혼합기의 공연비를 목표공연비로 제어하는 그룹별 공연비 제어수단과, 그 그룹별의 공연비 검출수단의 검출결과를 각각 저대역통과필터(low-pass filter)로 여과하는 여과수단과, 그 필터링수단에 의하여 얻어지는 여과후 공연비 검출치를, 각각 소정공연비 보다 리치측인지 리인측인지 구별하는 리치-리인 판정수단과, 상기 리치-리인 판정수단에 의한 결과가 리치에서 리인으로 반전했을 때, 상기 퍼지 제어량을 소정폭 만큼 증가방향으로 제어 하는 것으로 하고, 그 이외일 때는 상기 제어량을 유지하는 수단을 가지고, 상기 리치에서 리인으로의 각 그룹 마다의 상기 반전이 교대로 참조되는 것이 바람직하다. 즉, V형 엔진에서 각 뱅크에 공연비 센서를 배치하고, 각각에서 공연비 제어를 행하는 시스템에 있어서, 상기과 같이 퍼지 제어밸브를 밸브개방하는 경우, 공연비센서는 복수임에도 불구하고 퍼지 제어밸브는 1개이기 때문에, 각각의 공연비 센서의 리치에서 리인으로의 반전을 교대로 검지하여 밸브개방제어함으로써 각 뱅크마다에 의하여 정확한 공연비 제어를 실현할 수 있다. 이 경우, 상기과 같이 각각의 공연비 센서 신호를 저대역통과필터로 여과하는 것이 바람직한 것임은 물론이다.(20)

또, 상기 그룹별의 공연비 검출수단이 고장나 있는지의 여부를 진단하는 공연비 검출수단 고장진단수단을 가지고, 그 공연비 검출수단 고장진단수단이 상기 복수의 공연비 검출수단중 어느하나에 있어서 고장을 검출했을 경우, 고장나지 않은 상기 공연비 검출수단의 검출결과를 저대역통과필터로 여과한 결과를 사용하여 상기 리치에서 리인으로의 반전을 검지하고, 그 반전에 따라 상기 퍼지 제어량을 증가방향으로 제어한다.

즉, 상기한 바와 같이 V형 엔진에서 공연비센서신호를 교대로 참조하여 퍼지 제어밸브를 밸브개방제어하도록 했을 경우, 한쪽의 공연비 센서가 고장났을 때 정상인 쪽의 공연비센서신호를 사용하여 밸브개방제어함으로써 통상의 퍼지 제어와 거의 동일한 제어를 행할 수 있는 것이다.

(21)

또, 상기 공연비 검출수단 고장진단수단이 상기 복수의 공연비 검출수단중 어느 하나의 그룹에 있어서 고장을 검출했을 경우, 그 고장을 검출한 그룹의 상기 그룹별 공연비 제어수단의 동작을 정지함과 동시에, 상기 퍼지 제어수단의 제어량을 미리 정해진 소정치로 설정하거나, 혹은 상기 제어량에 제한을 마련하는 것이다.

즉, 공연비 센서가 고장났을 경우, 이미 공연비 제어는 불가능하기 때문에 그 동작을 정지하나, 한쪽의 공연비 센서가 고장났을 경우에 있어서 상기한 바와 같이 퍼지 제어밸브를 밸브개방하면, 공연비 제어를 정지하고 있는측의 뱅크의 공연비는 제어할 수 없어, 공연비가 과도한 리치상태에 빠진다. 그 경우, 퍼지 제어 밸브의 밸브개방량을 약간 적게 제한하고, 공연비 제어를 정지하고 있는 측의 뱅크의 공연비가 과도한 리치상태가 되지 않도록 할 필요가 있다.

또, 양쪽의 공연비 센서가 고장나 있는 경우는 상기와 같은 처치를 실시하는 것이 바람직하다. 즉, 상기과 같이 한쪽의 공연비 센서가 고장나 있는 경우에는 다른 단계의 공연비센서신호를 사용하여 보상제어가 가능하나, 양자가 고장난 경우는 이미 제어 불가능하다. 따라서 퍼지 제어밸브를 안이하게 밸브개방할 수는 없다. 단 퍼지 제어밸브를 밸브개방상태인 채 방치해서는 연료증기가 내연기관에 의하여 연소되지 않고, 결국 캐니스터가 넘쳐 연료증기를 대기에 방출하게 되어 바람직하지 않다. 그러므로 공연비가 과도한 리치상태가 되지 않을 정도로 퍼지 제어밸브의 개방도를 소정치에 설정하거나 소정치보다 밸브개방하지 않도록 제한(상한치)하는 것이다.

(22)

또, 상기과 같은 제 1의 연산수단, 제 2의 연산수단, 그 각 연산수단에 의한 제 1연산결과, 제 2의 연산결과 및 그 연산결과로부터 도출되는 연료증발량의 어느 하나를 적어도 1개이상 가지고, 상기 리치에서 리인으로의 반전을 검지하여, 그 반전에 따라 상기 퍼지 제어량을 증가방향으로 제어할 때의 제어량 증가폭은 상기 제 1, 제 2의 각 연산결과, 상기 연료증발량, 상기 공연비 제어수단의 제어량 중 적어도 어느 하나에 따라 변경 제어되는 것이 필요하다.

즉, 상기과 같이 퍼지 제어밸브를 밸브개방 방향으로 제어하는 경우, 공연비 제어가 추종하는 것을 기다려 서서히 밸브개방하도록 하는 것이 바람직하나, 퍼지되는 연료증기량에 대하여 상기 공연비 제어의 제어속도가 충분히 추종 가능한 상태에 있을 때는 퍼지 제어밸브를 더욱 빠르고, 크게 밸브개방하는 것이 바람직하다. 이와 같이 함으로써, 연료증기가 퍼지 배관계에 잔류하는 것을 예방할 수 있는 것이다.

(23)

또, 상기 퍼지 제어수단에 의하여 상기 퍼지 제어밸브를 밸브개방 방향으로 제어하고, 상기 내연기관에 공급하는 연료증기량을 증가시킬 때에, 상기 제 1, 제 2의 각 연산치 혹은 상기 연료 증기량 중의 어느 하나의 값에 따라, 상기 공연비 제어수단의 특성을 변경 제어하는 것이다.

즉, 상기 퍼지 제어수단의 제어량, 상기 제 1, 제 2의 각 연산치, 혹은 상기 연료증기량 중의 어느 하나의 값을 기초로 상기 공연비제어의 제어속도가 퍼지 되는 연료증기량에 대하여 충분히 추종가능한 상태에 있다고 생각될 때는, 퍼지 제어밸브를 더욱 빠르고 크게 밸브개방해도 문제가 없도록 공연비의 제어속도를 높여두어 추종성을 좋게 해 줌으로써 효율 좋게 연료증기의 퍼지를 행할 수가 있고, 연료증기가 퍼지 배관계에 잔류하는 것을 예방할 수 있게 한 것이다.

(24)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와, 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하고, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 상기 퍼지 배관계에 대한 가압을 종료하고, 상기 퍼지 제어밸브의 차단상태를 해제할 때, 상기 퍼지 제어밸브의 개방도 속도를 늦추는 수단, 혹은 상기 공연비제어의 제어응답 특성을 빠르게 하는 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치를 제공하는 것이다.

이것은, 퍼지 제어밸브를 폐쇄한 채 퍼지 배관계를 가압하고, 그 진단을 행하는 시스템을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 퍼지 제어밸브를 밸브개방할 때에도 공연비의 변동을 억제할 수 있는 구체적인 방법을 제공하는 것이다. 즉, 가압이 종료되어 퍼지 제어밸브를 밸브개방할 때, 그 인가된 정압에 의하여 연료증기가 내연기관의 흡기계통으로 압출되기 때문에, 통상대로 제어를 행하고 있으면 공연비를 제어할 수 없어, 배기가스성분을 악화시킨다고 하는 문제가 있다. 그러므로, 상기 시스템에서의 퍼지 배관계에 대한 가압을 종료하고 퍼지 제어밸브를 밸브개방할 때에는 밸브개방속도를 늦게 하거나 또는 공연비 제어속도를 빠르게 하는 보정을 함으로써 공연비 제어가 연료증기의 증가에 추종할 수 있도록 제어하는 것이다.

(25)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와, 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 상기 퍼지 배관계에 대한 가압은, 상기 공연비 제어가 개시되기 이전에 행하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치를 제공하는 것이다.

(26)

또, 상기 내연기관의 배기계통에 새로운 공기를 도입하는 2차공기 도입장치를 아울러 가지며, 상기 퍼지 배관계 가압을 행하는 기간의 일부, 혹은 그 전부에 그 2차공기 도입장치가 작동하고 있는 기간에 포함되는 것이 바람직하다.

상기한 바와 같이 상기 퍼지 배관계로의 가압은 상기 퍼지 제어밸브를 밸브개방한 상태에서 행하기 때문에 통상적으로 퍼지 제어를 행하고 있는 동안에 가압을 행하려고 하면, 일부러 그 때문에 퍼지 제어밸브를 폐쇄하지 않으면 안된다. 그것은 상기 캐니스터에 축적된 연료증기를 퍼지 하는 기회를 감소시키게 되어 바람직하지 않다. 퍼지 제어는 상기 퍼지 제어와 공연비제어와 깊은 관계가 있어, 공연비 제어가 동작하고 있지 않을 때는 기본적으로 퍼지 제어는 동작할 수 없다. 즉, 공연비 제어가 개시되기 이전은 퍼지 제어는 근본적으로 금지되어 있는 것이므로, 퍼지 제어밸브는 밸브폐쇄상태에 있다. 따라서, 퍼지 제어밸브를 폐쇄할 필요가 있는 상기 퍼지 배관계에의 가압을 공연비 제어가 개시되기 이전의 상태 또는 상기 2차공기 도입장치동작 동안에 행함으로써 퍼지 제어밸브의 밸브폐쇄시간을 절약하여 연료증기의 퍼지를 효율 좋게 할 수 있도록 하는 것이다.

(27)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와, 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과, 상기 퍼지 배관계의 압력을 검출하는 압력 검출수단과, 그 압력검출수단에 의한 압력 검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 그 압력 검출결과가 상기 내연기관의 시동 당초부터 소정 압력 이상인 것을 나타내고 있는 경우, 상기 퍼지 배관계 진단의 순서를 변경하거나, 진단결과 또는 진단실행 내력 중 어느 하나를 소정의 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치를 제공하는 것이다.

즉, 상기 퍼지 배관계를 가압하여 진단하는 시스템에서는, 그 압력을 검지하는 수단이 필요하게 되나, 예를 들면 그 수단이 압력스위치인 경우, 그 동작은 잔존압력에 좌우되어 버린다. 따라서, 진단을 개시할 때 이미 그 검지수단이 고압측을 나타내고 있으면, 그 검지수단 자체가 고장이 나 있는지의 여부의 판별이 되지 않아, 결과적으로 퍼지 배관계의 진단을 할 수 없다는 사태에 빠진다. 따라서 그와 같은 경우, 상기 퍼지 배관계 진단의 순서를 변경, 진단결과 혹은 진단 실행 내력 중 어느 하나를 소정의 상태로 설정하는 수단, 예를 들면, 퍼지 배관계에 이상이 없는 것으로 하여, 급회의 진단을 행하지 않고 다음회의 진단을 기다리도록 하는 등의 수단을 가짐으로써 오진단이나, 진단의 불실행을 방지하는 것이다.

(28)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와, 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라서 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출 결과에 따라 그 공연비를 목표 공연비로 제어하는 공연비 제어수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과, 상기 퍼지 배관계의 압력을 검출하는 압력 검출수단과, 그 압력 검출수단에 의한 압력 검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 상기 내연기관의 정지전, 시동시 혹은 상기 퍼지 배관계 진단수순개시전 중 어느 하나에 있어서, 밸브개방중의 상기 퍼지 제어밸브를 소정시간 밸브개방함으로써 잔류 압력을 저하시키는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치가 제공된다.

즉, 상기와 같이 상기 퍼지 배관계를 가압하여 진단하는 시스템에서는 진단개시 이전에 정압이 잔존하고 있으면 그 진단 결과에 악영향을 미치므로, 진단 개시전에 그 압력을 저감하기 위해 만일 상기 퍼지 제어밸브가 밸브폐쇄상태로 있는 경우는 이것을 소정시간 밸브개방함으로써 잔류압력을 저하시키도록 한 것이다.

(29)

또, 다른 형태로서는,

연료탱크와 연료증기를 축적하는 캐니스터와, 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계에 통하는 퍼지 배관계와, 그 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하여, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어수단과, 그 내연기관의 운전상태를 검출하는 내연기관 운전상태 검출수단과, 그 운전상태에 따라 내연기관을 제어하는 내연기관 제어수단과, 그 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 검출수단과, 그 공연비 검출결과에 따라 그 공연비를 목표 공연비로 제어하는 공연비 제어수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 일부를 통하여 그 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압수단과, 상기 퍼지 배관계의 압력을 검출하는 압력검출수단과 그 압력검출수단에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 이상진단을 행하는 퍼지 배관계 진단수단과, 상기 퍼지 제어밸브를 소정시간 밸브개방하고, 차단상태로부터 밸브개방한 후에 상기 퍼지 배관계의 압력상태로부터 상기 퍼지 제어밸브를 포함한 상기 퍼지 배관계의 도통상태를 진단하는 도통상태 진단수단을 가지는 내연기관 제어장치에 있어서, 상기 퍼지 제어밸브를 구 동 후, 소정시간이 경과하고 나서 상기 도통상태 진단수단에 의하여 도통상태를 진단하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치가 제공된다.

즉, 이것은 상기한 바와 같이, 상기 퍼지 제어밸브를 가세시켜, 그 때의 퍼지 배관계내의 압력상태로부터 상기 퍼지 배관계의 도통상태를 진단할 때, 상기 퍼지 제어밸브의 점착의 문제와 가세후 잠깐동안 잔존하는 정압과의 문제에 의하여 오판정하기 쉽다는 문제가 있기 때문에, 가세후 소정시간은 상기 퍼지 배관계의 도통상태를 진단하지 않도록 한 것이다.

이상 본 발명에 의하면, 내연기관의 운전상태 및 엔진의 부하, 회전, 스로틀 개방도에 의하여 정해지는 운전영역에 있어서의 연료증기량을 정확하게 행할 수 있다. 또, 공연비의 리치-리인 판정에 대응한 퍼지 제어밸브의 제어를 함으로써 공연비제어를 추종할 수 있기 때문에 적당한 퍼지 제어, 내연기관제어, 공연비 제어의 각 특성을 얻을 수가 있다. 또, 퍼지 배관계에 가압하여 그 배관계의 이상을 진단하는 경우에 있어서도, 내연기관의 제어성을 악화시키는 일 없이 그 진단을 실행할 수 있으므로, 공연비 변동을 더욱 적게하여 내연기관을 제어할 수 있음과 동시에, 퍼지 배관계의 이상을 오판정 없이 검출할 수 있는 것이다.

이하, 본 발명을 실시예에 따라 상세하게 설명한다.

제 1도는 본 발명의 일 실시예의 구성을 나타낸다. 내연기관(1)의 운전상태를 회전속도센서(2), 냉각수온센서(3), 흡입공기량센서(4), 스로틀 개방도센서(5) 등에 의하여 검출하고, 또 공연비를 공연비센서(7)에 의하여 검출한다. 이들 검출 결과를 제어장치(6)에 도입하고, 그것에 따라 인젝터(8), 도시생략한 점화코일, 점 화플러그(9), 아이들시 공기유량조정밸브(10)를 제어하여, 내연기관의 동작을 제어하고 있다. 또, 연료탱크(11)에서 발생한 연료증기는 캐니스터(12)에 일단 축적되어, 상기 제어장치(6)에 제어되는 퍼지 제어밸브(13)를 거쳐 내연기관(1)의 흡기계에 공급된다. 또 퍼지 배관계는 상기 제어장치(6)로 제어되는 정압인가장치(14)에 의하여 정압이 인가된다. 인가된 압력은 압력검출장치(20)에서 검출되고, 이것을 제어장치(6)에 입력한다.

또한, 제어장치(6)에는 앞서의 '퍼지 제어수단', '내연기관 제어수단', '공연비 제어수단', '변화폭 억제수단', '리치-리인 판정수단', '감속시 연료차단수단', '퍼지 배관계진단수단', '도통상태 진단수단'이고, 제어장치(6)는 제 18도에 나타난 바와 같이, 입력회로(191), A/D변환부(192), 중앙연산부(193), ROM(194), RAM(195), 출력회로(196)를 포함하여 구성되어 있다. 입력회로(191)는 입력신호(190)[예를 들면, 냉각수온센서(3), 흡입공기량센서(4), 스로틀 개방도센서(5), 공연비센서(7)등으로부터의 신호]를 받아, 그 신호로부터 노이즈성분의 제거 등을 행하여, 해당신호를 A/D 변환부(192)에 출력하기 위한 것이다.

A/D변환부(192)는 그 신호를 A/D변환하여, 중앙연산부(193)에 출력하기 위한 것이다. 중앙연산부(193)는 그 A/D변환결과를 도입하여 ROM(194)에 기억된 소정의 프로그램을 실행함으로써 상기한 각 제어나 진단 등을 실행하는 기능을 구비하고 있다. 또한 연산결과나, 상기 A/D변환결과는 RAM(195)에 일시 보관된다. 또, 그 연산 결과는 출력회로(196)를 통하여 제어출력신호(197)로서 출력되어, 연료인젝터(8) 등의 제어에 사용되는 구성으로 되어 있다. 단, 제어장치(6)의 구성 은 이것에 한정되는 것은 아니다.

제 2 도에 퍼지 제어밸브의 구조의 모식도를 나타낸다. 이 퍼지 제어밸브(13)는 밸브기구(13a)와 전자 솔레노이드(13b)로 이루어지고, 그 전자솔레노이드(13b)에 통전하면 밸브기구(13a)는 밸브개방하여 연료증기통로를 개방한다. 역으로 그 전자솔레노이드(13b)의 통전을 정지하면 밸브기구(13a)는 밸브폐쇄하여 연료증기통로를 폐쇄한다.

제 3도에 상기 전자 솔레노이드(13b)에 대한 통전방법을 나타낸다. 전자 솔레노이드의 일단은 전원(21)에 접속되고, 또 한쪽은 오픈 콜렉터의 트랜지스터회로(6a)에 접속된다. 물론 이것은 FET 등으로 구성해도 실현가능함은 말할 것도 없다. 그 트랜지스터 회로(6a)는 ON-OFF 듀티 제어신호(6b)로 구동된다. 이 ON-OFF 듀티비를 변화시킴으로써 밸브개방시간과 밸브폐쇄시간의 비율을 변화시켜, 실질적으로 연료증기통로의 개구면적을 변화시킴으로써 퍼지하는 연료증기량을 제어하고 있다. 또, 상기 퍼지 제어밸브(13)는 스테핑모터나 DC서보모터, 리니어 솔레노이드 밸브 등을 사용하여 실현 가능함은 말할 것도 없으나, 본 실시예에는 그 외의 것에 대하여 저렴하게 실현할 수 있다는 이점이 있다.

다음에 제 4도에 따라 퍼지 제어수단에 대하여 설명한다. 본 수순은 소정시간 마다 실행된다. 먼저 수순(41)에서 내연기관(1)의 운전상태를 도입한다. 이것은, 그 내연기관(1)의 회전수나 부하, 냉각수온센서(3)의 신호, 스로틀 개방도 센서(5)의 신호, 공연비센서(7)의 신호등이다. 다음에 수순(42a)에서, 수순(41)에서 도입한 운전상태의 정보를 기초로, 퍼지 제어를 개시하는지의 여부를 검증한다. 이것은 예를 들면, 내연기관(1)의 시동되어, 난기상태에 있고, 공연비센서(7)가 활성화된 상태에서, 공연비 제어가 개시되고 있는 상태인지의 여부등에 의하여 행한다. 다음에 수순(42b)에서, 수순(42a)의 검증결과를 받아 퍼지 제어를 개시하지 않는다고 판정한 경우는 수순(46c)로 진행한다. 거기서 퍼지 제어밸브(13)를 폐쇄하도록 실 출력치를 결정하여 수순(49)로 진행하고, 그 실 출력치를 듀티치로서 세트하여 금회의 수순을 종료한다.

한편, 수순(42b)에서 퍼지 제어를 개시한다고 판정했을 경우는 수순(50a)으로 진행하여, 현재 내연기관(1)이 감속상태에 있는지의 여부를 검출한다. 수순(50a)에서 감속상태인 것을 검출하면 다음의 수순(50b)에서, 감속시에 퍼지 제어밸브(13)를 폐쇄하는지의 여부를 검증한다. 이것은, 연료차단중인지의 여부와, 연료차단 유예기간중인 경우는, 후에 설명하는 연료증기량 연산치를 기초로 행해진다. 그 수순(50b)의 검증결과를 받아, 수순(50c)에서 연료증기량이 많고 퍼지 제어밸브를 폐쇄할 필요가 있다고 판정한 경우는 수순(46c)으로 진행한다. 여기서 퍼지 제어밸브(13)를 폐쇄하도록 실 출력치를 결정하여 수순(49)로 진행하고, 그 실 출력치를 듀티치로서 세트하고, 금회의 수순을 종료한다.

한편, 수순(50a)에서 감속상태가 검출되지 않는 경우나, 수순(50b)에서 연료 차단중이 아니고, 또 연료차단 유예기간이기는 하나 연료증기량이 적어 퍼지 제어 밸브를 폐쇄하지 않아도 좋다고 판정했을 경우는 수순(43)으로 진행한다. 여기서는 기본 출력치를 연산한다. 기본 출력치는 제 5도에 나타낸 바와 같이, 내연기관의 부하와 회전수의 함수로서 부여된다. 여기서 얻은 기본 출력치를, 수순(44a)에서 최종의 실 출력치와 비교함으로써 뒤에 설명하는 다이내믹 리미테이션을 종료하는지의 여부를 검증한다.

여기서, 실 출력치가 기본 출력치에 이미 도달했음이 수순(44a)에서 검증되었을 경우, 수순(44b)에서 다이내믹 리미테이션 종료로 판정하고 수순(46a)으로 진행하고, 실 출력치를 기본 출력치로 일단 결정하여 수순(47a)으로 진행한다.

한편, 수순(44b)에서 다이내믹 리미테이션을 계속한다고 판정한 경우는, 수순(45)으로 진행하여 후술하는 다이내믹 리미테이션을 실행하고, 수순(46b)에서 실 출력치를 그 다이내믹 리미테이션에서 얻어진 값으로 일단 결정하고, 수순(47a)으로 진행한다. 수순(47a)에서는 공연비센서의 신호가 단선이나 단락 등의 이상이 없는지 여부를 검증하고, 그 결과 이상없다고 수순(47b)에서 판정했을 경우는 수순(49)로 진행하여 그 실 출력치를 듀티치로서 세트하고, 금회의 수순을 종료한다. 한편, 수순(47b)에서 이상있다고 판정했을 경우는 수순(48)에서 실 출력치를 페일 세이프치로 고쳐 설정하고, 수순(49)로 진행하여 그 실 출력치를 듀티치로서 세트하고, 금회의 수순을 종료한다. 또한 이 경우, 페일 세이프치로 설정하는 대신, 실 출력치를 소정치 이하로 제한하거나, 실 출력치가 소정의 비율로 적어지도록 보정하거나, 혹은 이들의 제한이 기동되기 쉽게 특성을 변경함으로써 실질적으로 실 출력치가 적은 값으로 조정되도록 해도 좋다. 본 실시예에 의하면, 기본 출력치는 내연기관(1)의 운전상태에 의하여 설정되기 때문에 퍼지 제어량을 어느 운전영역에 있어서도 최적으로 제어할 수 있다고 하는 이점이 있다. 또, 다이내믹 리미테이션은 실 출력치가 그 기본 출력치에 도달하기까지의 동안만 작동하고, 그 후는 기본 출력치의 움직임에 따라 퍼지 제어량이 추이(推移)하기 때문에, 효율 좋은 퍼지를 실현 할 수 있음과 동시에, 공연비 제어에 악영향을 주지 않고 퍼지를 개시하는 양립이 간단한 구성으로 실현될 수 있다고 하는 이점이 있다.

다음에, 제 6도에 다이내믹 리미테이션의 수순에 대하여 설명한다. 본 수순은 소정시간 마다 실행된다. 수순 60에서 공연비 센서 신호를 도입하고, 수순 66에서 그 신호에 단선이나 단락 등의 이상이 없는지의 여부를 판정한다. 이상이 있다고 판정한 경우는 수순 65로 진행한다. 이 경우, 공연비 센서 신호의 반전 검출은 할 수 없고, 따라서 다이내믹 리미테이션의 단계를 진행할 수는 없으므로, 그 수순 65에서 전회의 실 출력치를 유지하여 다이내믹 리미테이션의 처리를 종료한다.

한편, 수순 66에서 이상없음으로 판정한 경우는 수순 61에서 그 신호의 필터 링을 행한다. 이것은 식 (1)에 표시된 바와 같은 1차 지연식에 의한 저대역통과필터로 실현할 수 있으나, 물론 이것에 한정되는 것은 아니다.

또, gf 는 필터링 계인($gf \leq 1$), O_2 는 공연비센서 신호, O_2f 는 필터링후의 그 신호, 첨자의 (i)와 (i-1)은 각각 금회치와 전회치임을 나타낸다.

$$O_2f(i) = gf \times O_2 + (1-gf) \times O_2f(i-1) \quad \dots \quad (1)$$

수순 62에서 필터링후의 값 O_2f 를 리인 판정치와 비교하여, O_2f 가 리치측에서 리인측으로 반전했는지를 검증한다. 그 검증결과로부터 수순63에서 반전했다고 판정한 경우, 수순64a로 진행하여 다이내믹 리미테이션의 스텝폭을 후에 설명하는 연료증기량에 따라 결정한다. 연료증기량과 다이내믹 리미테이션의 스텝폭의 관계를 제 9도에 나타낸다. 수순 64a에서 결정한 스텝폭을 사용하여 수순 64b에서 전회의 실 출력치에 그 스텝폭을 가산하여 다이내믹 리미테이션의 처리를 종료한다.

한편, 수순 63에서 O_2f 가 리치측에서 리인측으로 반전하지 않았다고 판정한 경우, 수순 65로 진행하여 전회의 실 출력치를 유지하여, 다이내믹 리미테이션의 처리를 종료한다.

본 실시예에 의하면, 공연비 신호를 필터링한 값을 사용하여 리치측에서 리인측으로 반전한 것을 판정하고 있으므로, 노이즈나 공연비의 기통간 불일치에 강하다는 이점이 있다. 또, 필터링을 간단한 1차 지연식으로 실현하고 있고, 또 다이내믹 리미테이션 부분의 컴퓨터 프로그램을 블록화하여 실현할 수 있으므로, 컴퓨터 프로그래밍이 용이하다고 하는 이점이 있다.

또, 상기 다이내믹 리미테이션에 관하여 필터링의 유무에 의한 동작의 차이(상위)를 제 7도에 나타내기 위하여 필터링후의 공연비센서 신호에 의거하여 행한 경우를 70에 필터링 전의 공연비 센서 신호에 의거하여 행한 경우를 71에 나타낸다.

또, 제 8도에는 V형 내연기관 등에 있어서, 각 뱅크마다 공연비센서를 설치한 경우의 다이내믹 리미테이션에 대하여 설명한다. 본 수순은 소정시간마다 실행된다. 수순 60에서 제 6도와 동일하게 공연비센서 신호를 입력한다. 단 이것은, 양 뱅크용의 양공연비 센서에 대하여 행한다 다음에 수순 66에서 각각의 공연비센서 신호 자체에 대하여 단선이나 단락등, 공연비센서 신호에 이상이 있는지의 여부의 검증을 행하고, 양쪽의 신호에 고장이 있다고 판정한 경우는 수순 65로 진행한다. 이 경우, 공연비센서 신호의 반전을 검출할 수는 없고, 따라서 다이내믹 리미테이션의 스텝을 진행할 수는 없으므로, 그 수순 65에서 전회의 실출력치를 유지하여 다이내믹 리미테이션의 처리를 종료한다.

한편, 수순 66에서 적어도 어느 하나의 공연비센서 신호는 문제가 없다고 판정한 경우는, 다음에 수순 67에서 양자 정상인지, 한쪽만 정상인지를 판정한다. 양자 정상이라고 판정한 경우는 수순 61b로 진행하여 양 공연비센서 신호의 필터링을 행한다. 다음에, 각 필터링 후의 신호를 교대로 참조하기 위하여 수순 68에서 어느쪽의 신호를 참조하는가를 선정한다. 한편, 수순 67에서 한쪽만 정상이라고 판정한 경우는 수순(61c)로 진행하고, 정상인쪽의 신호를 판정하여 필터링한다.

또, 다음의 수순(62) 내지 수순(65)에서는 선정한 신호를 제 6도와 같은 처리를 행하는 것이다. 본 발명에 의하면, 양 공연비센서 신호의 처리를 정리하여 행하도록 하고 있기 때문에, 이 다이내믹 리미테이션 부분의 컴퓨터 프로그램을 블록화하여 실현할 수 있으므로, 컴퓨터 프로그래밍이 용이하다는 이점이 있다.

다음에, 제 10도에 연료분사량의 제어수순을 나타낸다. 본 수순은 소정시간 마다 실행된다. 먼저 수순 81에서 내연기관의 운전상태를 입력한다. 그 운전상태에 따라 수순 82에서 기본 연료분사량(Tp)을 연산한다. Tp는 식 (2)에 나타낸 바와 같이 엔진 회전수(Ne)와, 흡입공기량(Qa)과의 비에 의하여 연산된다. 또한 K는 비례 정수이다.

$$Tp = K \times (Qa \div Ne) \quad (2)$$

수순 83에서 공연비센서 신호를 입력한다. 그 결과에 따라 공연비제어의 제어량(a)을 구한다. a와 공연비센서와의 관계를 제 11도에 나타낸다. 수순 85에서 연료분사량(Ti)을 연산한다. Ti는 식 (3)과 같이 상기 Tp와 상기 a와의 곱으로 구해진다. 또한, COEF는 냉각수온 등에 따라 설정되는 보정계수이다.

Ts는 인젝터의 특성 보정항이다.

$$Ti = COEF \times Tp \times a + Ts \quad (3)$$

다음에, 제 12도, 제 13도, 제 14도에 따라 연료증기량의 연산순서에 대하여 설명한다. 본 수순은 소정시간 마다 반복하여 실행된다. 먼저, 수순 100에서 수순 81과 마찬가지로 내연기관(1)의 운전상태를 입력한다. 여기서, 다음에 수순 101에서 초기상태인지의 여부를 판정한다. 이것은 예를 들면, 맨 먼저 본 수순을 실행했는지의 여부로 판정할 수 있다.

수순 101에서 초기상태라고 판정했을 때는 제 13도의 수순 121로 진행한다. 수순 121에서는 시스템의 전원이 차단되고난 후 어느 정도의 시간(Tdown)이 경과했는가를 입력한다. Tdown의 측정은 예를 들면 시스템의 전원으로 충전되는 적분회로의 단자전압을 시스템전원이 들어올 때(올라갈 때) 판독함으로써 실현할 수 있으나, 물론 그 방법에 한정되는 것은 아니다. 다음에 수순 122에서 시동시 수온(TWs)을 입력한다. 다음에, 수순 123에서 연료증기의 불휘발 메모리 보판치(EVPMEN(n))를 판독하고, 일단 연료증기량(EVP(n))에 세트한다. EVPMEN(n), EVP(n)의 n는 운전 영역 식별자를 나타낸다. 또한 상기 수순 121~123의 전후 관계는 중요하지 않고, 반드시 실제의 컴퓨터 프로그램이 그 순번으로 실행될 필요없다.

그리고, 수순 124에서 초기 시동인지의 여부 확인을 행한다. 그것은 수순 121에서 얻은 Tdown이 충분히 장시간인지의 여부에 따라 판단하나, 예를 들면 수순 122에서 얻은 TWs가 충분히 저온인지의 여부에 의해서도 판단은 가능하다. 그 수순 124에서 초기 시동이라고 판단한 경우는 수순 126으로 진행하여 연료증기량의 초기치 선정을 행한다. 이것은 수순 122에서 얻은 시동시 수온에 대응하여 미리 선정한 값으로 EVP(n)을 설정하는 것이다.

$$EVP(n) = f(TWs) \quad (4)$$

로 설정한다.

한편, 수순 124에서 초기 시동이 아니라고 판정한 경우 수순 125로 진행하고, 엔진이 정지하고 있던 상태에서의 연료증기의 상태를 추정하여 EVP(n)의 초기치를 설정하기 위한 보정계수를 연산한다. 이것은 예를 들면, Tdown과 TWs의 함수로서 EVP(n)을 보정한다. 즉,

$$EVP(n) = EVP(n) \times f(Tdown) \times f(TWs) \quad (5)$$

로 연산하고, 수순 127에서 초기치로서 설정한다.

그런데, 수순 101에서 초기 상태가 아니라고 판정한 경우, 수순 102로 진행하여 내연기관의 운전상태를 검출하는 센서류, 혹은 내연기관을 제어하는 액츄에이터류에 고장이 있는지의 여부를 검증한다. 다음에 수순 103에서 공연비 제어의 제어량(a), 혹은 연료분사량(Ti)이 제어한계치에 있는지 등을 검증한다. 다음에 수순 104에서 대기의 검출을 행한다. 이것은 대기압 센서를 구비하여 그 검출치로부터 검지해도 좋으며, 내부추정계산치 등을 사용해도 좋다. 또한, 상기 수순 102~104의 전후 관계는 중요하지 않고, 반드시 실제의 컴퓨터 프로그램이 그 순번으로 실행될 필요없다.

수순(105)에서 연료증기량을 연산할 것인지의 여부를 판정한다. 이것은 수순(102~104)에서 얻어진 각종 고장상태, 제어한계에 있는지의 여부 혹은 대기압이 매우 낮은 상태인지의 여부로 판정한다. 연료증기량을 연산해야만 하는 것이 아니라고 판정했을 때는 제 14도의 수순(135)으로 진행하고, EVP(n)을 페일 세이프치[KEVPF(n)]로 설정한다. 이것은 영역마다 다른 페일 세이프치를 설정할 수 있도록 하고 있다.

그리고 수순(105)에서 연료증기량을 연산한다고 판정했을 경우, 수순(106)으로 진행하여 현재 운전중의 운전영역의 검색을 행한다. 그리고 수순 107에서 그 운전영역에 대응한 연산해야 할 EVP(n)을 선정한다. 다음에 수순 108에서 공연비 제어의 제어량(α)을 사용하여 연료증기량을 계산할 수 있는 운전상태에 있는지의 여부를 판정한다. 이것은 즉, 현재 있는 운전영역에서의 안정도를 검증하는 것으로, 엔진회전수, 부하, 스로틀개방도 등의 변동폭이 소정치 이내에 있는지의 여부를 본다. 동시에, 공연비 제어의 학습제어가 충분히 행해지고 있는지 공연비 센서가 이미 활성화 상태에 있는지의 여부를 검증한다. 다음에 수순 109에서 상기 수순 107에서 선정한 EVP(n)의 값을 판독한다.

그리고, 수순 110에서 상기 수순 108에서의 검증결과에 의거하여 연료증기량을 공연비 제어의 제어량(α)으로 연산할 것인지의 여부를 판정한다. α 로 연산하면 판정한 경우는 수순 111로 진행하여 먼저 α 를 판독한다. 다음에 계산치를 평균화하기 위해서 α 의 평균치(α ave)를 연산한다. 이것은 예를 들면, 정시간 마다 α 를 샘플링하여 그것들의 평균치를 연산하도록 해도 좋으며, 고전 제어에서의 PI 제어를 공연비 제어에 사용하고 있는 경우는 P분을 발생시킬 때 피드백치 끼리의 평균치를 연산하도록 해도 좋다. 그리고, 수순 113에서 그 α ave를 사용하여 EVP(n)을 연산한다. 즉, α ave가 보정계수이고, 1.0을 중심으로 동작하는 경우, 그 중심치로부터의 편차를 사용하여 하기의 식과 같이 구한다.

$$EVP(n) = 1.0 - \alpha \text{ ave} \geq 0 \quad (6)$$

여기서 연료증기는 공연비를 리치방향으로 추이시키기 때문에 본 계산식을 사용하는 한에 있어서는 EVP(n)이 음의 값으로서는 될 수 없다. 따라서, 계산치가 부의 값이 되지 않도록 영(0)에서 최저치 제한을 두고 있다. 다음에 식 (6)에서 얻어진 값에 대하여 전회치과의 변동이 너무 커지지 않도록 변동폭 억제를 행한다. 먼저, 수순 114a에서 변동억제치를 구한다. 이것은 예를 들면 전회의 EVP(n)의 값에 따라, 제 15도와 같이 결정할 수 있으나, 이것은 예를 들면 α 의 중심치로부터의 편차나 퍼지 제어량, 대기압 등의 연료증기발생에 영향을 미치는 파라미터에 따라서도 결정하는 것도 가능하다. 수순 113에서 금회 얻어진 연산치(1)와, 전회치인 EVP(n)를 비교하여, 그 차가 수순 114a에서 결정한 제어치 보다 큰 경우, 그 차가 억제치를 수용하도록 수순 114b에서 변동폭의 제어를 행한다. 이와 같이하여 연산한 값을 수순 115에서, EVP(n)로서 유지한다. 이 수순에 의하여 수순 125,126에서 얻은 초기치 혹은 후술하는 내연기관의 운전상태로부터 연산한 연료증기량을 α 로 연산한 값으로 바꿔 쓸 수 있다.

그리고, 수순 110에서 공연비 제어량(α)으로 계산한다고 판정하지 않은 경우는 수순 131로 진행하여 연료증기량을 내연기관의 상태량에 따라 연산한다. 이것은 퍼지 제어량과 흡기계의 부압이 크면 퍼지량은 증가하고, 캐니스터에 축적되어 있는 연료증기량은 저감되므로, 하기식과 같이 α 의 편차를 그들의 편차로 보정하도록 한다.

$$EVP(n) = EVP(n)(i-1) + (1.0 - \alpha) \times Kf \quad (7)$$

$$Kf = f(Qa, CPD) \quad (8)$$

여기서, CPD: 퍼지 제어량

EVP(n)(i-1): BVP(n)의 전회치

상기와 같이 EVP(n)의 전회치를 사용하고 있으므로, 전회는 α 로 연산하고(수순 110에서의 판정, YES), 금회는 α 로 연산하지 않는다(수순 110의 판정, NO)라고 하는 바와 같이 상태가 변화해도, 연산치 EVP(n)(i-1)에는 필연적으로 전회까지 α 로 연산하고 있었던 값이 그 초기치로서 사용되므로, EVP(n)의 값의 연속성이 방해되는 일은 없다.

그리고 수순 114a, 114b에서 상기와 마찬가지로 변동폭 제어처리를 행하고, 이와 같이하여 연산한 값을 수순 133에서 EVP(n)로서 유지한다.

또, 다음의 수순 134에서는 금회 연산대상으로 되어 있지 않은 운전영역(m)의 EVP(m)에 대해서도 보정을 행하도록 하고 있다. 이와 같이 함으로써 운전영역이 변화해도 판독하는 EVP(n)의 값에 큰 단차가 발생하는 문제를 예방할 수 있다. 그 보정의 일례로서는 하기와 같이 금회 연산대상으로 된 영역(n)의 EVP(n)의 변화분의 소정계수배(Kc)분을, 금회 연산의 대상으로 되어 있지 않은 운전영역(m)의 EVP(m)에 반영함으로써 실현 가능하나, 물론 이 방법에 한정되는 것은 아니다.

$$EVP(m)(i) = EVP(m)(i-1) + Kc + \{EVP(n)(i) - EVP(n)(i-1)\} \quad (9)$$

다음에 수순 116에서 퍼지 배관계의 진단으로 정압을 인가하고 있는지 혹은 인가후 소정시간 이내인지, 즉 퍼지 배관계에 정압이 남아 있는 상태에 있는지의 여부를 판정한다. 정압이 남아 있다고 판정한 경우는 수순 117로 진행하여 소정치 EVP(m)로 설정한다. 이와 같이, 예를 들면 강제적으로 연료증기량을 큰 양으로 설정함으로써, 이 값을 참조하여 제어특성을 적절히 조정하는 제어에 있어서, 대량의 연료증기가 발생하고 있는 상태로 미리 설정하여 퍼지 재개에 대하여 준비할 수 있다.

수순 135,117 다음에, 상기 수순에서 연산한 EVP(n), EVP(m)를 각각의 비휘발 메모리 EVPMEM(n), EVPMEM(m)에 저장하고 연료증기량 연산수순을 종료한다.

다음에 제 16도에서 공연비 제어에 대하여 설명한다. 본 수순은 소정시간 마다 실행된다. 먼저 수순 150에서 상기한 수순 41,81,100과 마찬가지로 내연기관의 운전상태를 입력한다. 다음에 수순 151에서 공연비 센서신호를 도입하고, 상기 수순 66과 동일하게 그 신호에 단선이나 단락 등의 이상이 없는지의 여부를 수순 152a에서 판정한다. 여기서 공

연비 센서 신호에 이상이 있다고 판정하거나 수순 152b에서 상기 공연비 센서가 활성화되어 있지 않다고 판정한 경우는 수순 159로 진행하고, 공연비 제어의 제어량(α)을 1.0으로 설정하고, 공연비 제어처리를 종료한다. 본 명세서중, 공연비 제어수단의 '정지'라 함은 상기 공연비센서(7)의 출력 신호에 따라 때때로 공연비제어의 제어량(α)을 보정하는 동작을 행하지 않음을 의미하고, 공연비 제어의 제어량(α)의 설정을 행하지 않고, 혼합기의 공연비를 전혀 제어하지 않는 상태를 의미하는 것이다.

수순 152b에서 그 공연비 센서가 활성화되어 있는지의 여부를 검증하는데, 요컨대 공연비제어를 개시해도 되는지의 여부를 판정하고 있으므로, 예를 들면 공연비 센서 자신외에 내연기관의 냉각수온이나 시동후 경과시간이더라도 좋다.

수순 152a에서 공연비센서에 이상이 없다고 판정되고, 수순 152b에서 공연비 센서는 활성화되어 있다고 판정된 경우, 수순 153으로 이행하여 공연비 제어를 개시한다.

수순 153에서는 기준이 되는 공연비 제어속도치(P,I)를 먼저 결정한다. 다음에 수순 154에서, 상기한 제 12도 내지 제 14도에서 연산한 EVP(n)를 판독한다. 다음에 수순 155a에서는 상기한 퍼지 제어에 있어서 다이내믹 리미테이션이 동작중으로서, 공연비 제어의 제어특성을 변경해야 할 것인지의 여부를 판정한다. 또, 수순 155b에서는 상기의 퍼지 제어의 제어량이 소정치의 범위내에 있고, 공연비 제어의 제어특성을 변경해야 할 것인지의 여부를 판정한다. 또, 수순(155c)에서는 상기한 연료증기량 EVP(n)이 소정치 범위내에 있고, 연료증기량이 공연비제어에 영향을 미치기 때문에 공연비제어의 제어특성을 변경할 것인지의 여부를 판정한다.

상기 수순 155a, 155b 혹은 155c 중 어느 하나에 있어서 공연비 제어의 제어 특성을 변경해야만 한다고 판정한 경우는, 수순 156으로 진행하고 각각의 경우에 따라 공연비 제어속도의 P,I분을 어느 정도 보정해야 할 것인지를 결정한다. 그리고 수순 157에서 그 보정치를 사용하여 P,I분을 보정하고, 그 값에 따라 수순 158에서 공연비 제어의 제어량(α)을 설정하고, 공연비 제어처리를 종료한다.

한편, 상기 수순 155a, 155b 혹은 155c 중 어느 하나에 있어서도 공연비제어의 제어특성을 변경해야만 된다고 판정하지 않은 경우, 아무것도 보정하지 않고 수순 158에서 공연비 제어의 제어량(α)을 설정하고, 공연비 제어처리를 종료한다.

다음에, 제 17도에 따라 퍼지 배관계의 진단수순에 대하여 설명한다. 여기서 나타내는 수순은 그 진단을 행하는데 있어서의 일련의 수순, 조작의 흐름을 나타낸 것으로, 반드시 컴퓨터 프로그램의 흐름 자체가 이와같이 작성되어 있을 필요는 없다.

먼저, 수순 170에서 상기한 수순 41,81,100,150과 마찬가지로 내연기관의 운전상태를 도입한다. 다음에, 수순 171에서 퍼지 배관계의 압력을 나타내는 신호를 입력한다. 이것은 예를 들면, 압력치를 나타내는 압력센서의 신호이어도 되고, 소정압력으로 반전하는 스위치 신호이어도 된다. 다음에 수순 172에서 내연기관(1)의 시동 직후인지 정지 직전인지를 판정하고, 그렇다고 하는 경우는 수순 186으로 진행하여 퍼지 제어밸브(13)를 소정량만큼 개방한다. 이에 의하여 퍼지 배관계 내부의 잔류정압을 내연기관(1)에 해방함과 동시에 대기에 직접 연료증기가 방출되는 것을 방지하는 것이다.

한편, 수순 172에서 내연기관(1)의 시동 직후도, 정지 직전도 아니라고 판정했을 경우는 수순 173으로 진행하고, 상기 수순 171에서 입력한 배관계 압력신호가 내연기관(1)의 시동 초기부터 고압력측을 나타내고 있는 것으로, 수순 173에서 판정한 경우에는 수순 181으로 진행하여 배관계의 누설의 진단을 건너 뛰도록 하고 있다. 이와 같이 함으로써 잔류압력에 의한 배관계 누설진단의 오진단을 방지할 수 있다.

수순 173에서 시동 초기부터 고압력측을 나타내고 있지 않다고 판정했을 경우는 수순 174로 진행하고, 퍼지 배관계의 진단조건이 만족되고 있는지의 여부를 판정한다. 이것은 예를 들면, 내연기관(1)의 부하나 회전수, 스로틀 개방도, 냉각 수온이 소정치내에 있는가 등으로 판정한다. 여기서, 진단조건을 만족하고 있지 않다고 판정했을 경우는 그대로 진단을 종료한다. 역으로 진단조건을 만족하고 있다고 판정했을 경우는 수순 175로 진행하여 배관계 압력계(20)에 이상이 있는지의 여부를 진단한다. 이것은 예를 들면, 배관계 압력계(20)가 압력치를 나타내는 압력 센서인 경우는 출력신호가 단선이나 단락상태를 나타내고 있는지의 여부가 진단되고, 또 그 압력계가 소정 압력으로 반전하는 스위치 신호인 경우는 정확히 ON과 OFF 를 나타내는지의 여부를 검증함으로써 진단할 수 있다. 그 진단결과를 기초로 수순 176에서 그 압력계에 이상이 있는 것으로 판정한 경우는 수순 185로 진행한다.

한편, 수순 176에서 배관계(20)에 이상이 없는 것으로 판정한 경우는 수순 177으로 진행하여, 퍼지 제어밸브(13)를 폐쇄한다. 이미 다른 이유로 퍼지 제어밸브(13)가 폐쇄되어 있음이 확실하게 보증되어 있는 경우, 예를 들면 2차공기 펌프(18)가 동작하고 있어 공연비 제어를 정지하고 있기 때문에 퍼지 제어도 개시하고 있지 않고, 따라서, 퍼지 제어밸브(13)가 반드시 폐쇄되어 있는 경우는 이 수순 177은 반드시 필요하지 않다. 다음에 수순 178a에서, 배관계를 소정분 가압한다. 이것은 가압 펌프(14)를 소정시간만 동작시켜도 좋으며, 배관계 압력계(20)가 소정압력을 나타낼 때까지 동작시켜도 좋다. 그 다음, 즉 가압을 정지하고 난후, 수순(179a)에서 그 압력의 강하상태를 검증한다. 이것은 예를 들면 그 압력이 소정분 강하하는데 필요한 시간을 측정하여 검증해도 좋고, 소정시간내에 강하하는 압력분으로부터 검증해도 좋다. 여기서, 압력의 강하상태가 소정치 보다 큰 경우, 수순 180에서 배관계에 누설이 있는 것으로 판정하여 수순 185로 진행한다.

한편, 수순 180에서 배관계에 누설이 없다고 판정한 경우는 수순 181로 진행하여 퍼지 제어밸브가 개방 가능한지의 여부를 판정한다. 즉 퍼지 제어밸브가 이미 다른 이유, 예를 들면 2차공기 펌프(18)가 동작하고 있어 공연비 제어를 정지하고 있기 때문에 퍼지 제어도 개시하고 있지 않은 등의 이유에 의하여 퍼지 제어밸브(13)가 폐쇄되어 있던 경우에는, 그들 이유가 해제되어 퍼지 제어밸브(13)를 개방해도 좋은 상태에 있는지의 여부를 판정한다. 아직 밸브개방할 상태에 있지 않을 때는 그 상태에서 대기한다.

그 때, 수순 181에서 퍼지 제어밸브(13)를 밸브개방해도 좋다고 판정한 경우, 수순 182로 진행하여 퍼지 제어밸브(13)를 가세한다. 그 다음 수순 183에서 설 치된 소정의 대기 시간 후, 배관계 막힘시험으로 이행한다. 그 막힘시험은 먼저, 수순 178b에서 상기 수순 178a와 마찬가지로 배관계를 가압한다. 다음에 수순 179b에서 상기 수순 179a와 마찬가지로 그 압력의 강하 상태를 검증한다. 여기서, 그 압력의 강하 상태가 소정치보다 작은 경우, 수순 184에서 배관계에 막힘이 있는 것으로 판정하여 수순 185로 진행한다.

수순 185에서는 상기 수순 176, 180, 또는 184에서 각 진단의 결과 이상으로 판정된 결과에 의거하여, 이상이라는 표시를 이상경보램프(19)로 행한다.

수순 184에서 배관계에 막힘이 없는 것으로 판정되었을 경우는, 그대로 일련의 수순을 종료한다.

본 실시예에 의하면, 배관계 압력계(20)의 진단을 배관계 진단조건이 만족되어 있는 상태에 있어서 수순 175에서 실시하고 있으므로, 그 진단을 높은 신뢰성하에서 실시할 수 있다.

본 발명에 의하면, 캐니스터에 축적된 연료증기 축적량, 혹은 캐니스터로부터 이탈하여 내연기관에 공급되는 공연료증기량을 정확하게 연산하고, 그 값에 따라 최적의 퍼지 제어, 내연기관제어, 공연비제어의 각 특성을 얻을 수가 있다. 또, 퍼지 배관계에 가압하여 그 배관계의 이상을 진단하는 경우에 내연기관의 제어성을 악화시키는 일없이 그 진단을 실행할 수 있으므로, 공연비 변동을 더욱 적게하여 내연기관을 제어할 수 있음과 동시에, 퍼지 배관계에의 이상을 오판정없이 검출할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

연료탱크와,
연료증기를 축적하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하고, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
상기 운전상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
상기 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관의 제어장치에 있어서,
상기 퍼지 제어밸브가 개방상태에 있고 상기 내연기관이 소정의 운전상태에 있을 때에, 상기 공연비 제어유닛의 제어량으로부터 검출된 공연비의 편차를 사용하여, 상기 캐니스터에 축적된 연료증기량 및 상기 내연기관에 공급되는 연료량 중 적어도 하나를 제 1 연산하는 제 1 연산유닛을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 내연기관이 상기 소정의 운전상태가 아닌 때에는, 상기 퍼지 제어유닛의 제어량, 상기 내연기관 운전상태 검출치, 및 상기 내연기관의 운전상태 계속상태 중 적어도 어느 하나에 의거하여, 상기 캐니스터에 축적된 상기 연료증기량 또는 상기 내연기관에 공급되는 연료량을 제 2 연산하는 제 2 연산유닛을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,
상기 제 2 연산유닛에 의한 제 2 연산의 초기치는 상기 제 1 연산의 결과치인 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,
상기 제 2 연산유닛에 의한 제 2 연산 실행중에, 상기 내연기관의 운전상태가 상기 소정의 운전상태로 천이하고, 상기 제 1 연산유닛에 의한 연산이 동시에 행해졌을 때, 상기 제 2 연산의 결과치는 상기 천이후에 행해진 상기 제 1 연산 유닛에 의한 제 1 연산 결과치로 대체되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,
상기 제 1 연산결과 및 상기 제 2 연산결과로부터 하나의 연료증기량이 유도되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,
상기 내연기관의 운전영역은, 적어도 엔진부하, 엔진속도 및 스로틀 개방도로 구성되는 복수의 운전영역으로부터 결정되고,
상기 각 연산유닛은 상기 복수의 운전영역의 각각에 대응하여 실행되어, 상기 각 운전영역에 대응하는 연료증기량을 구하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 운전영역에 대응하여 상기 제 1 및 제 2 연산의 결과가 얻어졌을 때 또는 상기 연료증기량이 얻어졌을 때, 이들 값에 따른 운전영역 이외의 운전영역에 대응하는 저장된 연료증기량 또는 공급된 연료증기량을 보정하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,
상기 복수의 운전영역의 각각에 대응하여 비휘발 메모리내에 기억영역이 확보되고,
상기 각 운전영역에서 연산된 연료증기량은, 각 운전영역에 대응한 상기 기억영역에 저장되며,
현재의 운전영역에 저장된 양을 판독한 값을 사용하여, 상기 연산을 실행하여 연료증기량을 구하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,
상기 연산유닛의 연산기능 불능상태를 검출하는 연산기능 불능상태 검출유닛과,
상기 연산유닛이 상기 연산기능 불능상태로부터 복귀하여 연산기능 가능상태에 있는 것을 나타내는 연산기능상태 검출유닛과,
상기 연산기능 불능상태의 경우, 상기 연료탱크와 상기 캐니스터와 상기 퍼지 배관계의 환경상황을 추정 또는 검출하는 주위상황 검출유닛을 더욱 포함하며,
상기 연산기능의 개시시에, 상기 연산기능 불능상태에서의 상기 환경상황에 따라, 저장치, 연산치 및 연료증기량 중 적어도 어느 하나를 소정치로 설정하거나 또는 보정하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,
상기 내연기관 운전상태 검출유닛의 고장 및 상기 공연비 센서의 고장을 검출하는 센서 고장진단유닛과,
상기 내연기관 제어유닛 및 상기 공연비 제어유닛 중 어느 하나가 제어 가능한 범위의 한계치에 도달했음을 검출하는 제어한계 도달 검출유닛을 더욱 포함하며,
상기 센서 고장진단유닛 및 상기 제어한계 도달검출유닛중 어느 하나가 고장 또는 제어한계임을 검출했을 때, 상기 각 연산유닛을 정지시키고, 상기 연료증기량을 그에 따른 별도의 소정치로 설정하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,
상기 제 1 연산유닛에 의하여 상기 제 1 연산결과를 얻을 때 또는 상기 연료 증기량을 얻을 때에, 상기 연산결과 또는 상기 연료증기량의 변화폭을 소정 변화폭 이내로 억제하는 변화폭 제어유닛을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서,
상기 변화폭 제어유닛에 의해 제어되는 변화폭은, 상기 연산결과, 상기 연료 증기량, 상기 내연기관의 운전상태, 상기 공연비 제어유닛의 제어량, 상기 퍼지 제어유닛의 제어량, 연료증기의 발생량에 영향을 미치는 대기압, 기온, 냉각수온, 연료온도, 연료성상(性狀), 연료잔량, 연료탱크로부터 캐니스터를 통하여 상기 내연기관의 흡기계에 이르는 연료 증기 통기로내의 압력을 포함하는 물리 파라미터 중 1개 이상을 포함하는 연산요소에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 13.

제 1항에 있어서,
상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계내의 내부압력을 상승시키고, 퍼지 배관계내의 가압유닛의 작동상태에 따라, 상기 제 1 연산유닛의 결과 또는 상기 연료증기량에 소정의 제한 또는 보정을 실시하는 퍼지 제어 유닛을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 14.

제 1항에 있어서,
연료증기의 발생량에 영향을 미치는 상기 연료탱크, 상기 캐니스터, 상기 퍼지 배관계의 대기압, 기온, 냉각수온, 연료온도, 연료성상, 연료잔량, 연료탱크로부터 캐니스터를 통하여 상기 내연기관의 흡기계에 이르는 연료증기 통기로내의 압력을 포함하는 환경상황 파라미터 및 연료성상, 연료잔량을 포함하는 연료상태 파라미터 중 1개 이상을 검출하며, 상기 검출결과에 따라 상기 연산유닛을 제한하거나, 상기 제 1 및 제 2 연산결과 또는 상기 연료증기량 중 적어도 어느 하나에 보정을 가하는 수단을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 15.

제 1항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 연산결과 또는 상기 연료증기량에 따라, 퍼지 제어밸브속도, 퍼지 제어밸브 개방도 정도 및 공연비 제어속도중 어느 하나의 제어 특성을 변경하는 수단을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 16.

제 1항에 있어서,
감속을 검지한 후 소정시간 후에 상기 내연기관에 연료공급을 차단하고, 연료를 차단하고, 상기 소정 기간중에 상기 제 1 및 제 2 연산결과, 및 상기 연료증 기량중 적어도 어느 하나에 따라 상기 퍼지 제어밸브를 퍼지 차단상태로 설정

할 것인지의 여부를 판정하는 감속시 연료차단유닛과,

상기 판정결과에 따라 상기 퍼지 제어량을 퍼지 차단상태로 설정하는 수단을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 17.

연료탱크와,

연료증기를 축적하는 캐니스터와,

상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,

상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브에 작용하는 퍼지 제어량을 발생하며, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,

상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,

상기 운전상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,

상기 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,

상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관의 제어장치에 있어서,

소정 공연비 보다도 리치측인지 리인측인지를 구별하는 리치-리인 판정유닛을 더욱 포함하며,

상기 내연기관에 공급되는 연료증기량이 증가될 때, 및 상기 리치-리인 판정 유닛의 판정이 리치측에서 리인측으로 반전했을 때, 상기 퍼지 제어량은 소정폭만 큼 증가되도록 제어되며,

그외의 경우는, 상기 퍼지 제어유닛에 의하여 상기 퍼지 제어밸브를 밸브개방방향으로 제어함으로써, 상기 퍼지 제어량은 유지되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 리치-리인 판정유닛은, 상기 공연비 센서로부터의 출력을 저대역통과필터에 여과한 후 상기 출력을 기초로 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 19.

제 17항에 있어서,

상기 내연기관은 기통별로 그룹을 가지는 다기통 내연기관이고, 상기 그룹에 각각 상기 공연비 센서가 제공되며,

상기 공연비 검출결과에 따라, 상기 그룹별로 상기 내연기관에 공급되는 혼합기의 공연비를 목표공연비로 제어하는 각 기통 그룹별 공연비 제어유닛과,

상기 그룹별 공연비 센서의 검출결과를 수용하는 저대역통과필터와,

상기 필터에 의하여 여과된 공연비 검출치가 소정 공연비 보다도 리치측인지 리인측인지로 판정하는 리치-리인 판정 유닛과,

상기 리치-리인 판정유닛에 의한 판정이 리치측에서 리인측으로 반전했을 때, 상기 퍼지 제어량을 소정폭 만큼 증가시키고, 그 이외의 경우는 상기 제어량을 변경하지 않고 유지하는 수단을 더욱 포함하며,

각 그룹별로 상기 리치측에서 리인측으로의 반전이 교대로 참조되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 각 그룹별 공연비 센서가 고장이 나 있는지의 여부를 판정하는 공연비 센서 고장진단유닛을 더욱 포함하며,

상기 공연비 센서 고장진단유닛이 상기 복수의 공연비 센서중 어느 하나에 있어서 고장을 검출한 경우, 고장이 나지 않은 상기 공연비 센서의 여과된 검출결과에 근거하여 상기 리치측에서 리인측으로의 반전을 검출하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 21.

제 19항에 있어서,

상기 공연비 센서 고장진단유닛이 상기 각 기통별 그룹용 공연비 센서들 중 적어도 하나의 고장을 검출했을 경우, 상기 고장난 그룹의 제어를 정지시키고, 상기 퍼지 제어유닛의 제어량은 미리 정해진 소정치로 설정되거나, 또는 상한치가 상기 제어량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 22.

제 17항에 있어서,

공연비가 리치측에서 리인측으로 반전 **될** 는지를 검출하기 위해, 상기 제 1 연산유닛 및 제 2 연산유닛에 의한 어느 하나의 연산결과로부터 유도된 연료증기량을 사용하며,

상기 반전에 따른 상기 퍼지 제어량의 증가폭은, 상기 제 1 및 제 2 연산결과, 상기 연료증기량, 상기 공연비 제어유닛의 제어량중 적어도 어느 하나에 따라 변경 및 제어되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 23.

제 2항에 있어서,

상기 퍼지 제어밸브는 상기 퍼지 제어유닛에 의하여 밸브개방방향으로 제어되고, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량이 증가될 때에 상기 제 1 및 제 2 연산결과, 및 상기 연료증기량중의 어느 하나에 따라, 상기 공연비 제어유닛의 특성이 변경 및 제어되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 24.

연료탱크와,

연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브 및 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
 상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
 상기 운전 상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
 상기 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
 상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어유닛과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압유닛과,
 상기 퍼지 배관계에 압력을 가한 후 상기 퍼지 제어밸브의 차단상태를 해제할 때, 상기 퍼지 제어밸브의 개방도 속도를 느리게 하는 수단 및 상기 공연비 제어의 제어응답특성을 증가시키는 수단중 적어도 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 25.

연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브 및 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
 상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
 상기 운전상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
 상기 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
 상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표 공연비로 제어하는 공연비 제어유닛과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단 상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 상기 공연비 제어가 개시되기 이전에 상기 퍼지 배관계로 압력이 인가되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 26.

제 25항에 있어서,
 상기 내연기관의 배기계통에 새로운 공기를 도입하는 2차 공기도입장치를 더욱 포함하며,
 상기 퍼지 배관계로의 가압을 행하는 기간의 일부, 또는 그 전부는 상기 2차공기 도입장치가 작동하고 있는 기간내에 포함되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 27.

연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브 및 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
 상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
 상기 운전상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
 상기 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
 상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어유닛과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압유닛과,
 상기 퍼지 배관계내의 압력을 검출하는 압력 검출유닛과,
 상기 압력검출유닛에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계의 고장을 진단하는 퍼지 배관계 진단유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 상기 압력검출결과가 상기 내연기관의 시동시부터 소정 압력이상인 것을 나타내고 있는 경우, 상기 퍼지 배관계 진단의 수순은 수정되거나, 진단결과 또는 진단 실행이력이 소정의 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 28.

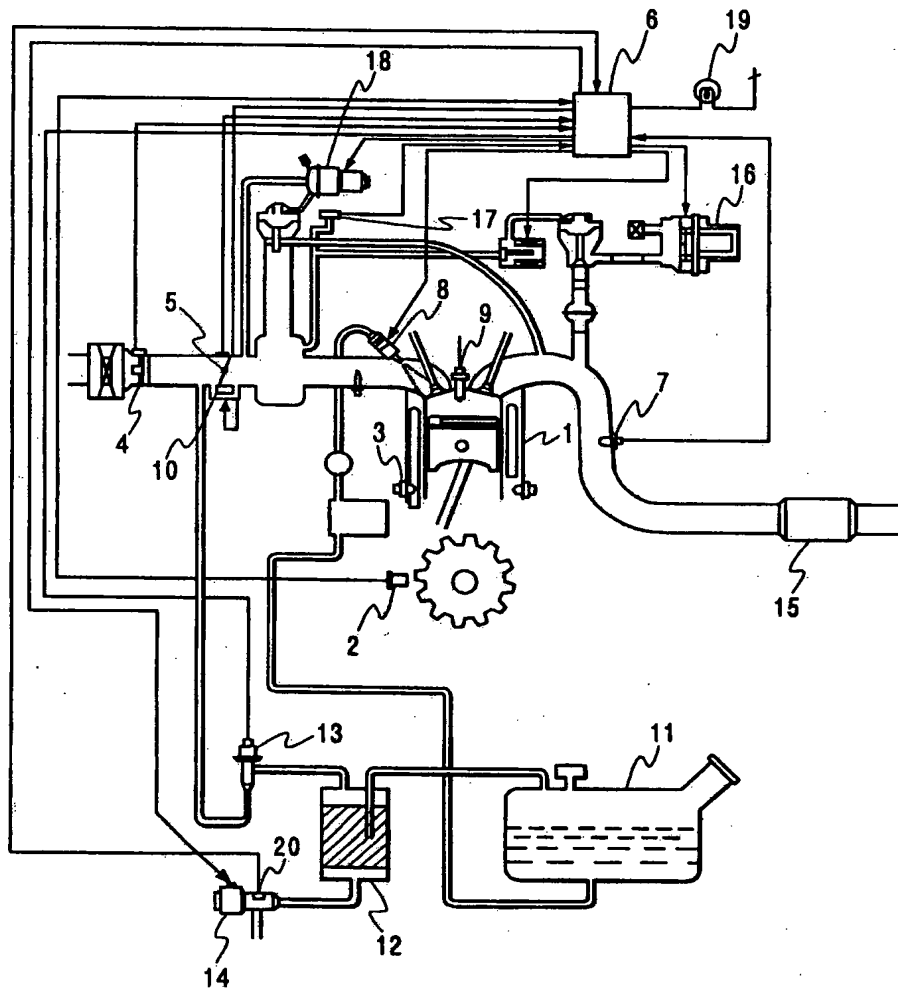
연료탱크와,
 연료증기를 축적하는 캐니스터와,
 상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
 상기 퍼지 배관계내에 설치된 퍼지 제어밸브 및 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
 상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
 상기 운전상태에 따라 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
 상기 내연기관에 공급되는 연료 혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
 상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비로 제어하는 공연비 제어유닛과,
 상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압유닛과,
 상기 퍼지 배관계내의 압력을 검출하는 압력검출유닛과,
 상기 압력검출유닛에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계내의 고장을 진단하는 퍼지 배관계 진단유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관 제어장치에 있어서,
 상기 내연기관의 정지전 또는 정지후 또는 상기 퍼지 배관계 진단수순 개시전중 어느 하나에 있어서, 상기 퍼지 제어밸브를 소정시간 개방함으로써 상기 퍼지 배관계내의 잔류압력을 저하시키는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

청구항 29.

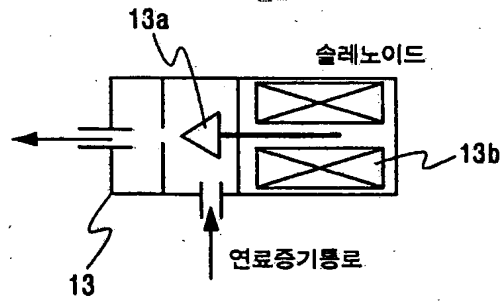
연료탱크와,
연료증기를 축적하는 캐니스터와,
상기 연료탱크로부터 상기 캐니스터를 거쳐 내연기관의 흡기계통에 통하는 퍼지 배관계와,
상기 퍼지 배관계중에 설치된 퍼지 제어밸브 및, 상기 내연기관에 공급되는 연료증기량을 제어하는 퍼지 제어유닛과,
상기 내연기관의 운전상태를 검출하는 상기 내연기관 운전상태 검출유닛과,
상기 운전상태에 따른 상기 내연기관을 제어하는 내연기관 제어유닛과,
상기 내연기관에 공급되는 연료혼합기의 공연비를 검출하는 공연비 센서와,
상기 공연비 검출결과에 따라 상기 공연비를 목표공연비에 제어하는 공연비 제어유닛과,
상기 퍼지 제어밸브를 차단상태로 한 채, 상기 퍼지 배관계의 내부압력을 상승시키는 퍼지 배관계 가압유닛과,
상기 배관계내의 압력을 검출하는 압력검출유닛과,
상기 압력검출유닛에 의한 압력검출결과에 의하여 상기 퍼지 배관계내의 고장을 진단하는 퍼지 배관계 진단유닛과,
상기 퍼지 제어밸브를 소정시간 동안 개방하고, 차단상태로부터 밸브개방한 후에 상기 퍼지 배관계의 압력상태에 근거하여 상기 퍼지 제어밸브를 포함한 상기 퍼지 배관계의 도통상태(continuity)를 진단하는 도통상태 진단유닛을 포함하여 이루어지는 내연기관 제어장치에 있어서,
상기 퍼지 제어밸브를 구동한 후, 소정 기간이 경과한 때에 상기 도통상태 진단유닛에 의하여 퍼지 배관계 도통상태를 진단하는 것을 특징으로 하는 내연기관 제어장치.

도면

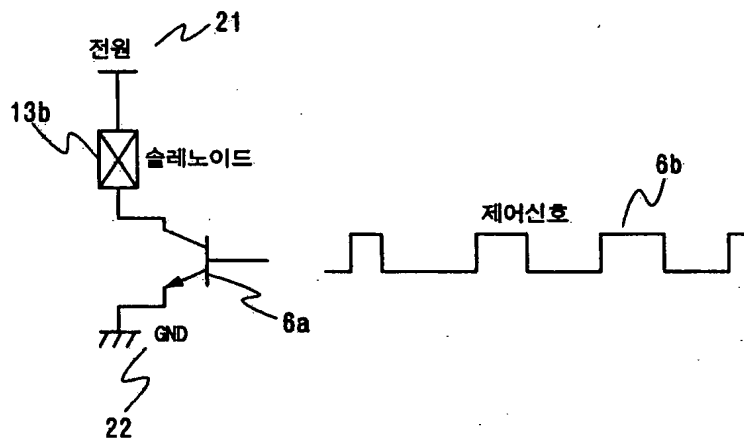
도면1



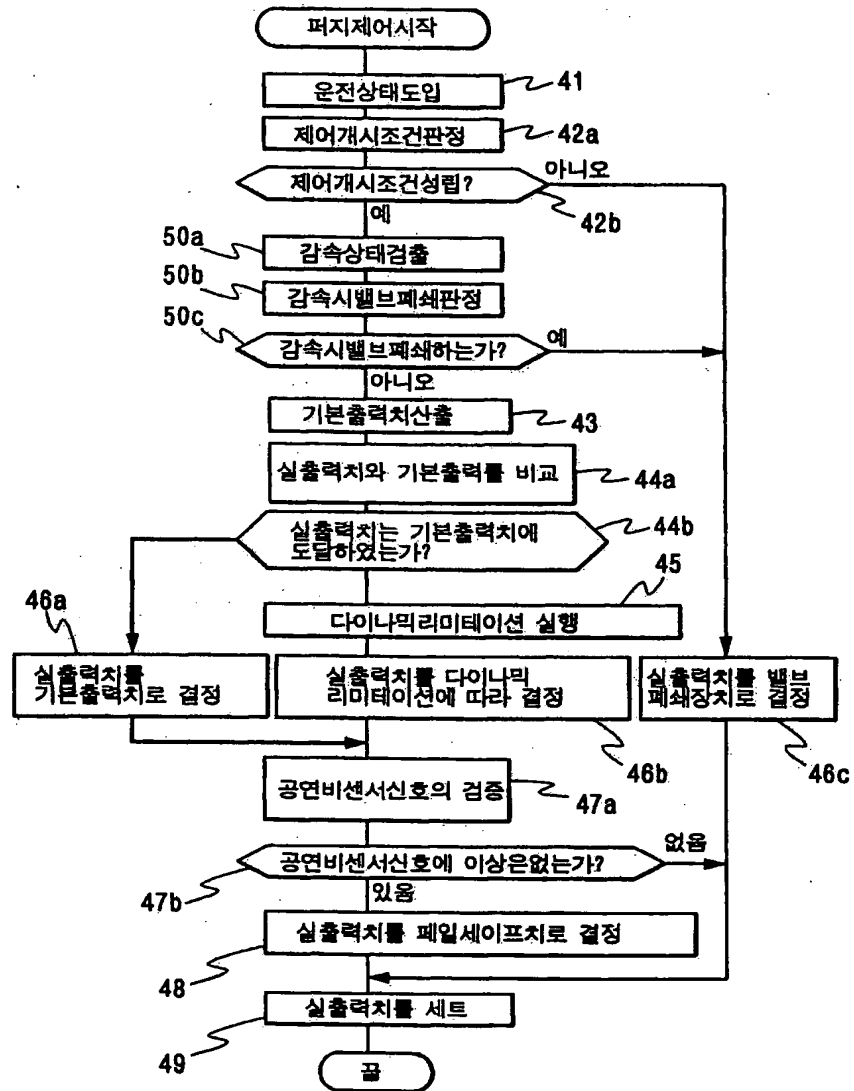
도면2



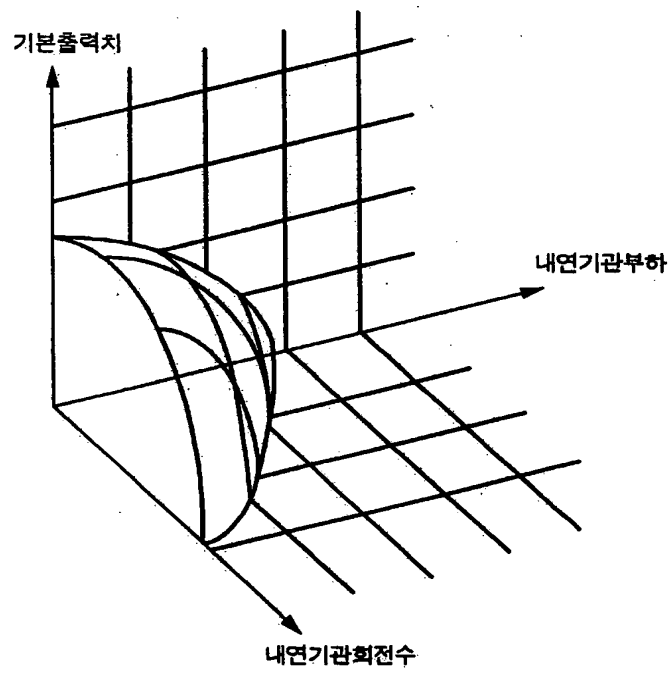
도면3



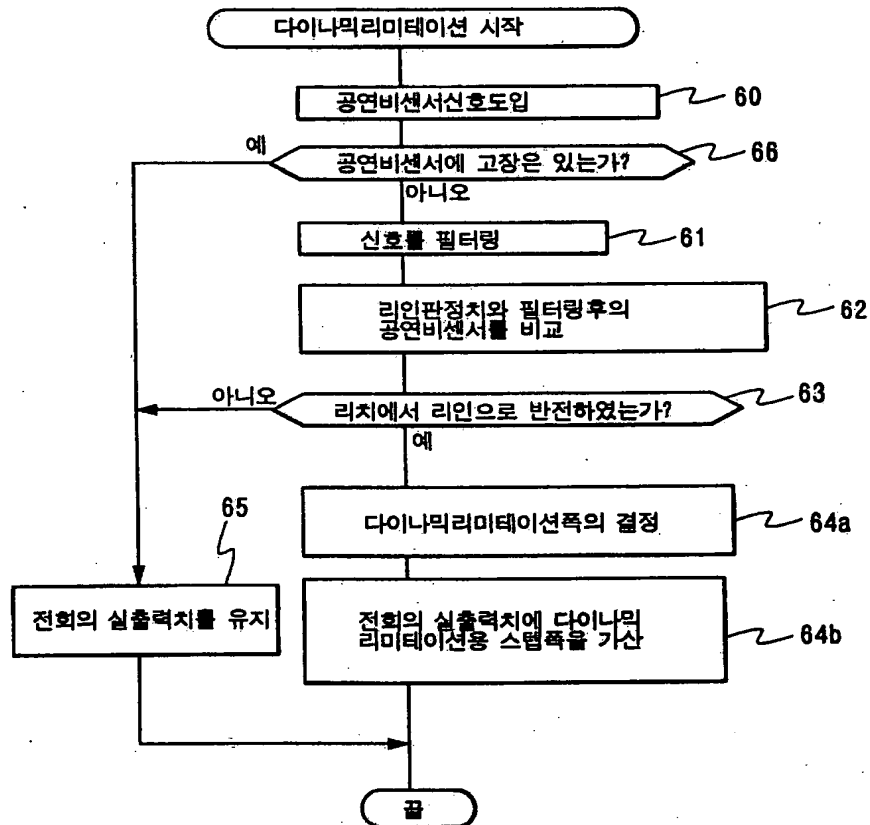
도면4



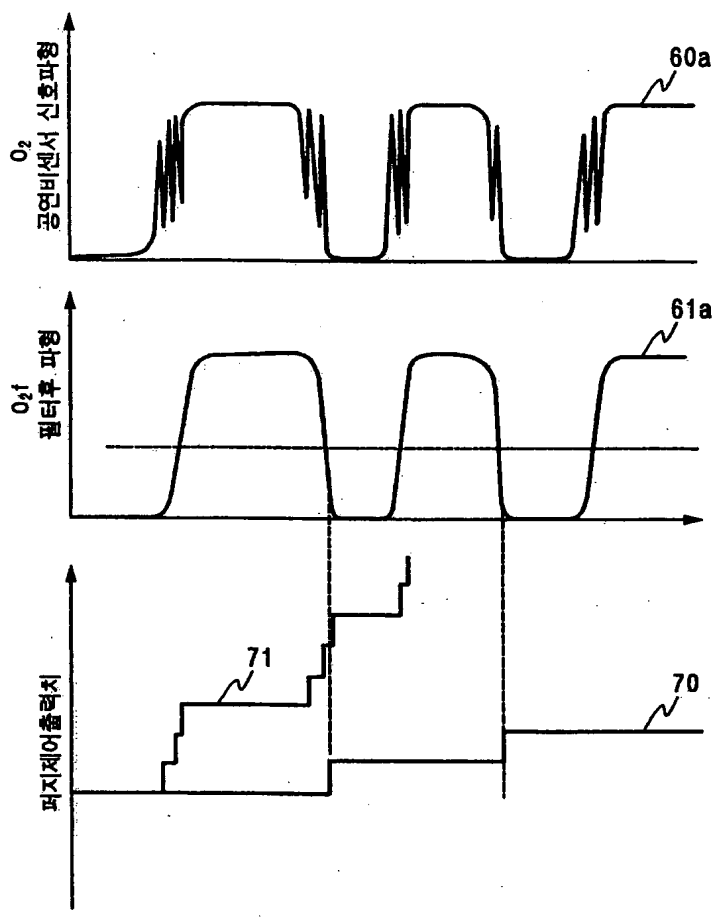
도면5



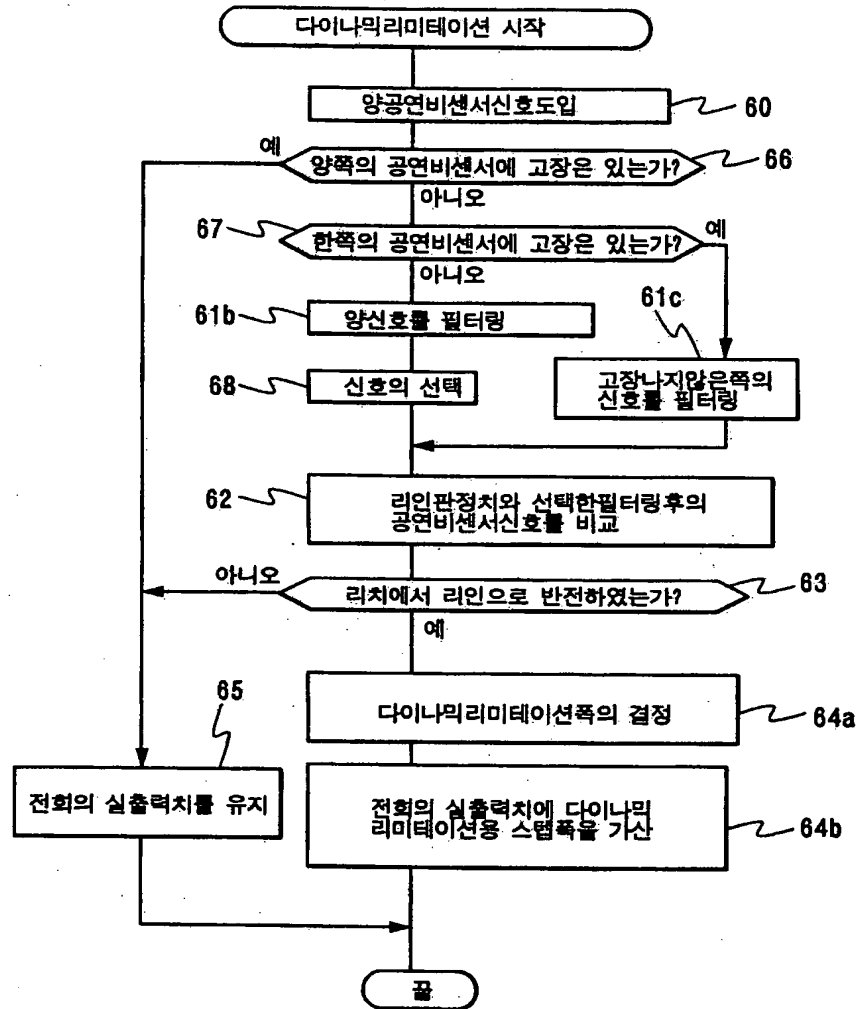
도면6



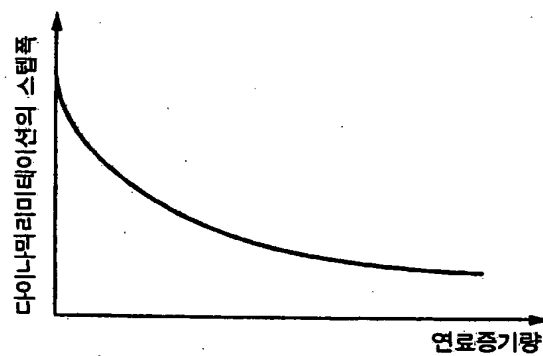
도면7



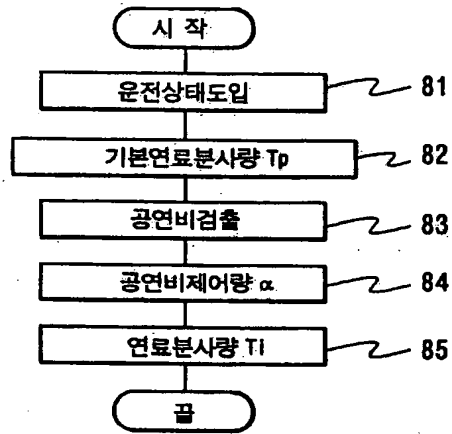
도면8



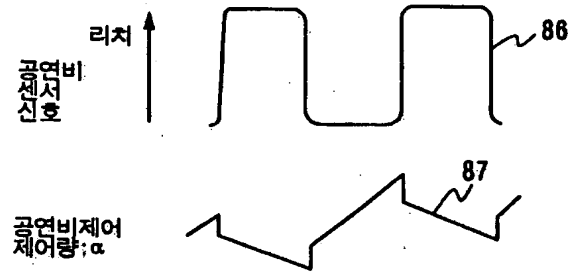
도면9



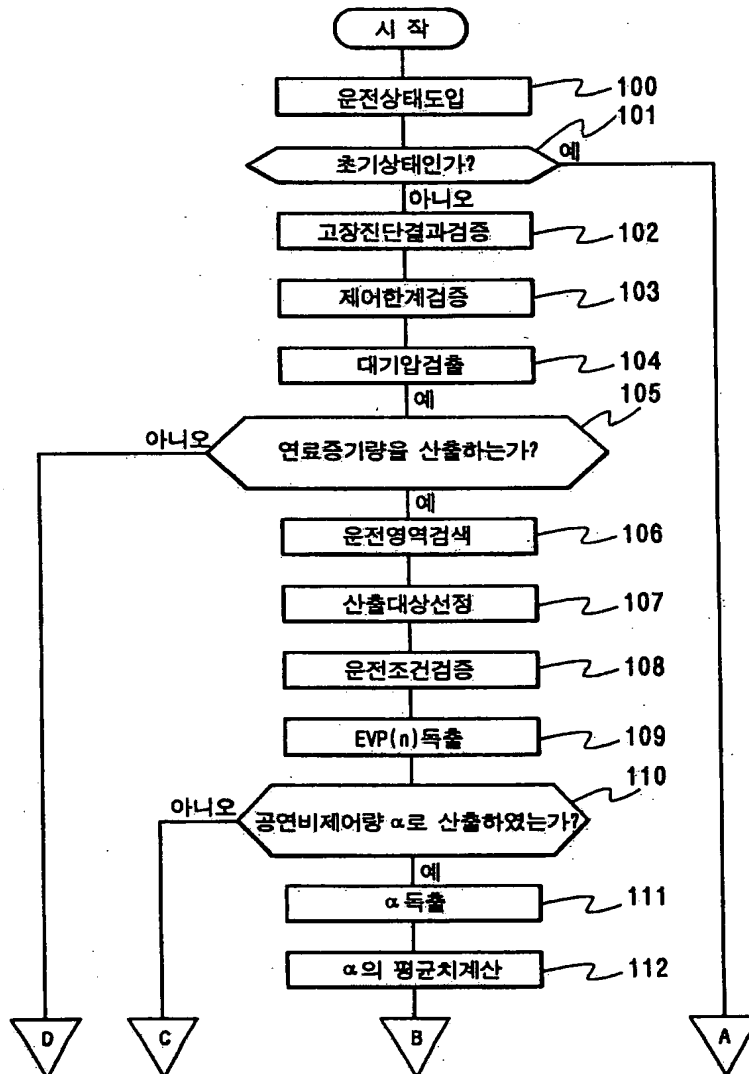
도면10



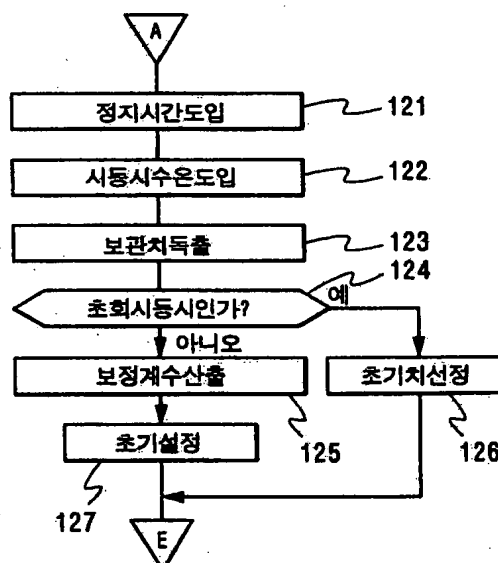
도면11



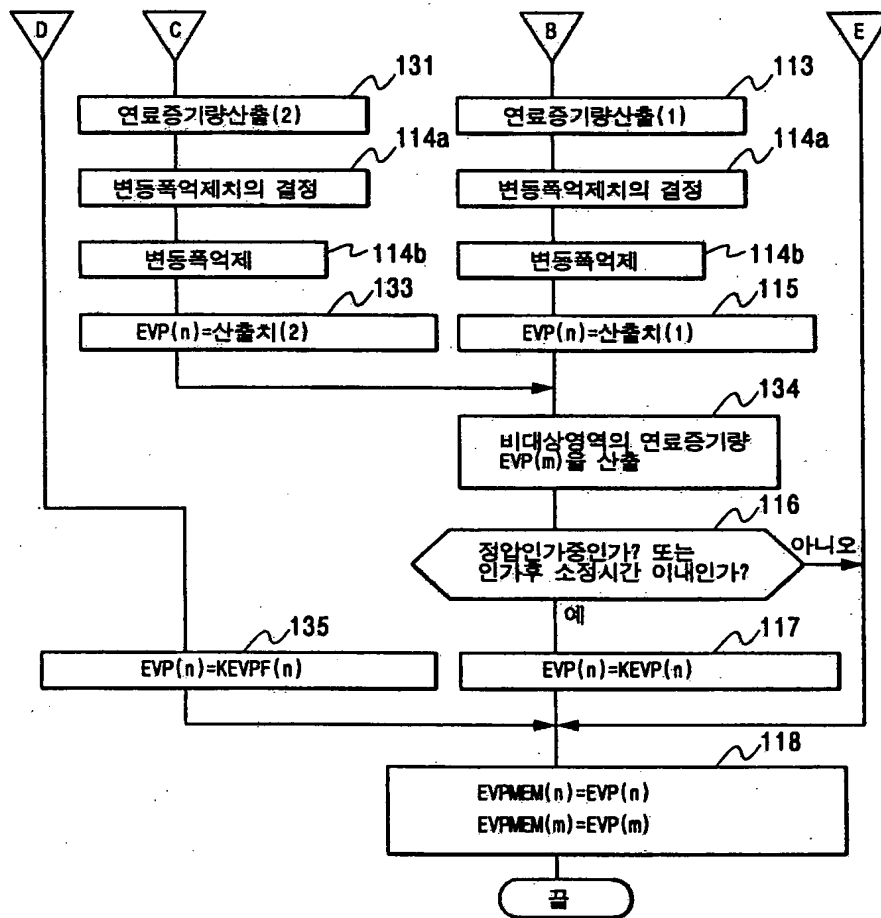
도면12



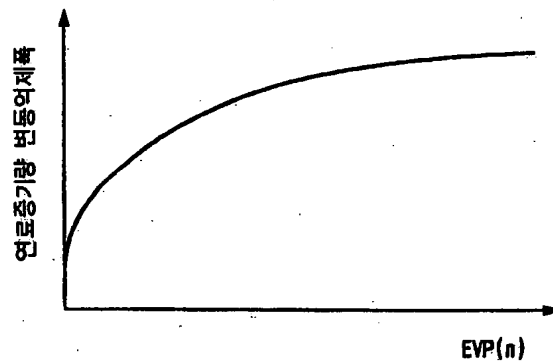
도면13



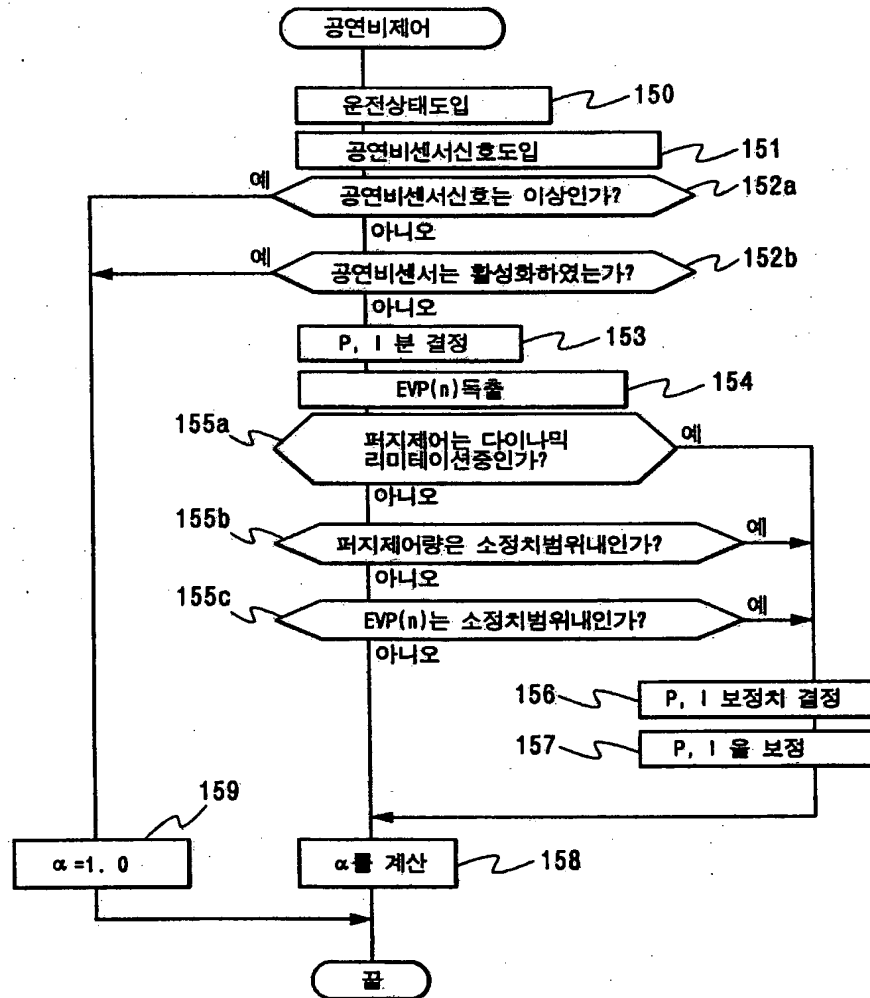
도면14



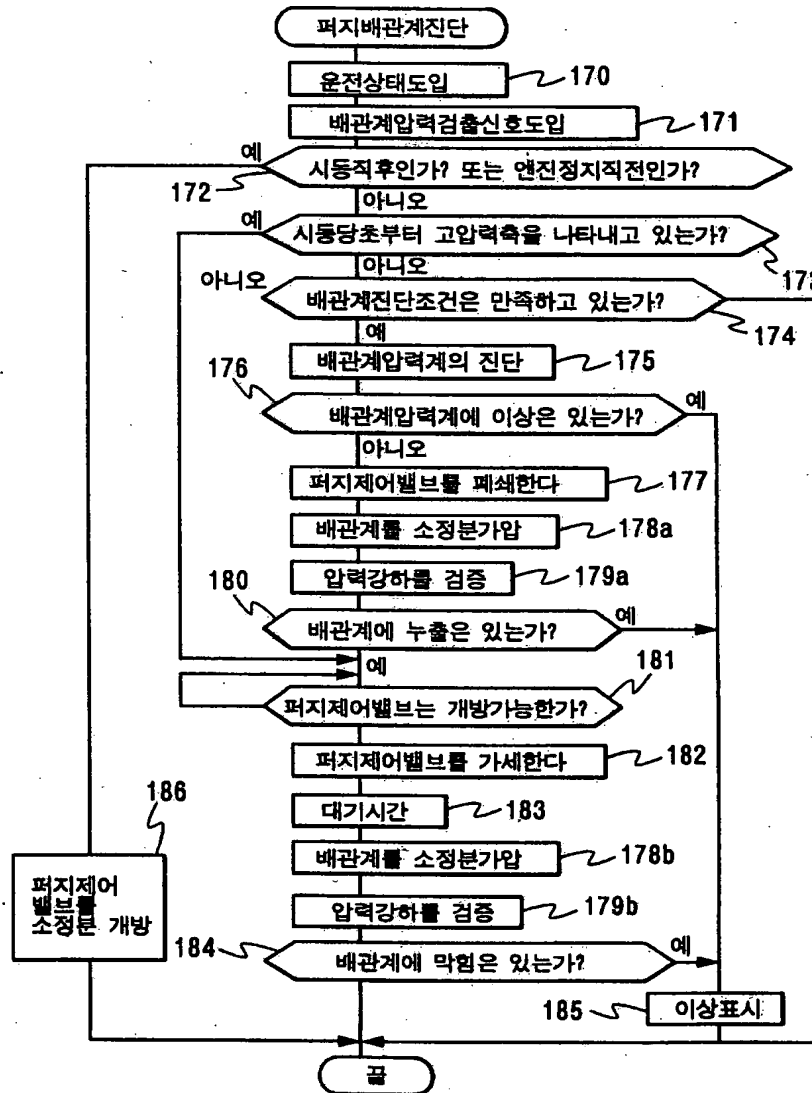
도면15



도면16



도면17



도면18

